

G Xを実現するための政策イニシアティブ の具体化について

令和4年11月24日

クリーンエネルギー戦略検討合同会合事務局

前回会合における主な御指摘事項①

<「成長志向型カーボンプライシング構想」の制度案関係>

- 投資の予見性確保が重要であるため、排出量取引制度にするにしても、価格の上・下限の設定が必要。
- 非化石証書や省エネ法ベンチマークは、排出権市場として一本化していくべき。
- 排出量取引制度は、Hard to Abateな産業の取り扱いや賦課金との関係、基準年の在り方を含め、今から将来を見据えて設計して欲しい。
- GXリーグについて適度にストレッチした目標設定かについて、政府又は第三者が評価するような仕組みにすべき。
- ETSが有償化された場合、輸出産業の国際競争力を確保するためには輸出還付が必要であるが、WTO協定違反になる可能性もあるため、どう対応するか検討が必要。
- 成長志向型カーボンプライシングは、諸外国に大きく遅れないよう、自主に任せるのではなく強制力のある義務化など、メリハリのある政策が必要。また、新しい価値観で社会を見るために重要な政策であり、消費者含め、国全体で危機感を共有することが重要。
- 「エネルギーに係る公的負担の総額を中長期的に増やさない」という総理指示に関して、再エネ賦課金が減少するといった方針を示せないか。
- 大企業に比べて経営資源の限られる中小企業にとって、脱炭素に向けた設備投資等は容易ではない。段階的な導入や既存の石油石炭税・再エネ賦課金等を含め、負担の見通しがどうなるのかについて、前広かつ丁寧に周知をお願いしたい。

前回会合における主な御指摘事項②

<規制・支援一体型投資促進策関係>

- 支援対象は、経済成長の見込みがあるが、民間企業だけでは取り組めない分野に厳に絞るなど、選択と集中が必要。他方、技術の実装において選択肢を絞り過ぎるべきではなく、民間企業の競争が働くようにすべき。
- 需要側で利用可能な省エネ対策などBAT技術の社会実装は確度が高いので、そうした類型も支援すべき。
- 政府が補助金を出す際にピッキングウィナーを作りすぎて実際にはうまくいかないのでは、という懸念が指摘される。健全な競争の下で支援すべき。
- 資本市場の資金を活用するためには、GX経済移行債がいつどのような形で使われるか、予見可能性を高めるべき。

<その他>

- GX分野について、スタートアップのポテンシャルは大きい。その活用に向けては、ベンチャーキャピタルがGXという新たな分野で投資経験を積めるような、育成の観点も重要。
- GXの推進による国民への利益の提示により、カーボンプライシングの負担に対する国民理解を促進すべき。また、国民に対しては、脱炭素に向けた行動変容に繋げる取組が重要。需要家への規制も重要ではないか。
- 危機感をもって各企業がGXに対応し、また、どこに障害があり、どこに政府が支援しているかを見える化するため、GXの実現に向けたロールモデルを提示してほしい。
- GXに向けて業界毎の縦割りを解消する後押しが必要。

本日ご議論いただきたい論点

■「成長志向型カーボンプライシング」構想をはじめとする政策イニシアティブの具体化に向けて、以下の点につき、ご議論いただきたい。

① 成長志向型カーボンプライシング構想・GXリーグの段階的発展・活用

- ✓ 炭素に対する賦課金と排出量取引市場の双方を組み合わせる、「ハイブリッド型」とするなど、効果的な仕組みを如何に設計するか。
- ✓ 「2026年度から排出量取引市場を本格稼働させ、諸外国の事例も踏まえ更に発展させていくためには、GXリーグにおける排出量取引（GX-ETS）をどのように段階的に制度的発展を行うべきか。

② 規制・支援一体型投資促進策

- ✓ 政府による投資促進策については、産業競争力強化・経済成長と排出削減を共に実現していく観点から、どのような基本的な考え方の下で実施していくべきか。その際、民間企業の公正な競争を確保する観点を踏まえた上で、選択と集中を実現するには何に優先順位を置くべきか。
- ✓ 資金供給面で効果的な政府支援を実施し、民間企業の実装段階の競争を促すためにも、事業段階や分野ごとの特性を踏まえ、補助金のほか、こういった手法・工夫の組合せが考えられるか。

③ 新たな金融手法の活用

- ✓ GXの社会実装段階においては、大規模かつ長期の投資が必要であるものの、すぐには収益化できないことが多いため、公的資金と民間資金の組み合わせが重要。具体的に、どのような手法で、どう組み合わせていくべきか。

④ アジア・ゼロエミッション共同体構想など国際展開戦略

- ✓ 世界のGXの実現に向けては、国情に応じた取組が重要であるところ、日本としてどのように貢献していくことが可能か。特に、世界の排出量の半分以上を占めるアジアにおいて、日本が果たすべき役割は何か。

⑤ GXを成長に繋げるために必要な横断的視点

- ✓ 技術ポテンシャルを生かすためにはスタートアップや初期需要の創出が重要。どのような手法が考えられるか。
- ✓ GXの実現により期待される経済社会への便益を踏まえて、その周知や、国民理解を得ていくためには、どのような方法が考えられるか。

岸田総理大臣（第3回GX実行会議） 10/26（水）実施

本日は、GX実現に向けて、5つの政策イニシアティブが示されました。中核となるのは、価格の不安定性や産業・雇用の混乱など、これまで指摘されてきた課題を克服し、経済社会の安定的、かつ、力強い変容をもたらす、「成長志向型カーボンプライシング」の導入です。

西村GX実行推進担当大臣には、専門家との集中的検討を踏まえ、次回GX会議において、「成長志向型カーボンプライシング」の具体的な制度案を提示してもらいたいと思います。その際、以下の4点を踏まえて検討してください。

第一に、「成長志向型カーボンプライシング」は、炭素に対する賦課金と排出量取引市場の双方を組み合わせる、「ハイブリッド型」とするなど効果的な仕組みを検討するとともに、排出量取引市場では、炭素価格の過大な変動を起こさず、安定化させる公的機能を組み込むこと。

第二に、エネルギーに係る公的負担の総額が中長期的にも増えないよう、炭素に対する賦課金と排出量取引市場に係る負担を、将来的に関連税制などの負担が減少していく範囲内にとどめることを明確に示すことで、企業の予見可能性を高め、産業・企業活動の混乱を回避し、民間による大胆な投資を引き出すこと。

第三に、民間のみでは、リスク投資が困難な場合において、新たな規制・制度による市場づくりと、GX経済移行債を活用した投資支援策を併せて講じることにより、どの分野でどのくらいの投資促進が期待されるか、今後10年の見通しを示すこと。

第四に、国内の脱炭素投資やエネルギー関連技術を実装する先導プロジェクトを最大限前倒しし、これらをアジアの膨大な脱炭素需要に「連結」することで、「成長」も「環境」もの二兎を追っていくものとする。

今週、IEAのピロル事務局長は、「世界は真のエネルギー危機に歴史上初めて直面している。」と述べました。足元の危機の克服とGXの実行に一体的に取り組み、次回会議には、今後10年を見据えた具体的な「ロードマップ」の素案を提出して、ご議論いただきます。引き続きご協力をよろしくお願いいたします。

目次

1. 「成長志向型カーボンプライシング」制度案の具体化・GXリーグの段階的发展
2. 規制・支援一体型投資促進策
3. 新たな金融手法の活用
4. 国際展開戦略
5. GXの実現に必要な俯瞰的視点

1. 「成長志向型カーボンプライシング」制度案 の具体化・GXリーグの段階的発展

日本の削減目標の野心度と、世界におけるCN宣言の状況

- 世界では、**カーボンニュートラル（CN）** 目標を表明する国・地域が急増し、そのGDP総計は**世界全体の約90%**を占める。
- こうした中、我が国は、2050年CNに向けて、2030年度GHG排出量を2013年度比46%削減するという野心的な削減目標を設定。諸外国の2030年における削減目標を2013年度比に換算すると、**我が国の目標は高い水準**。

期限付きCNを表明する国地域の急増

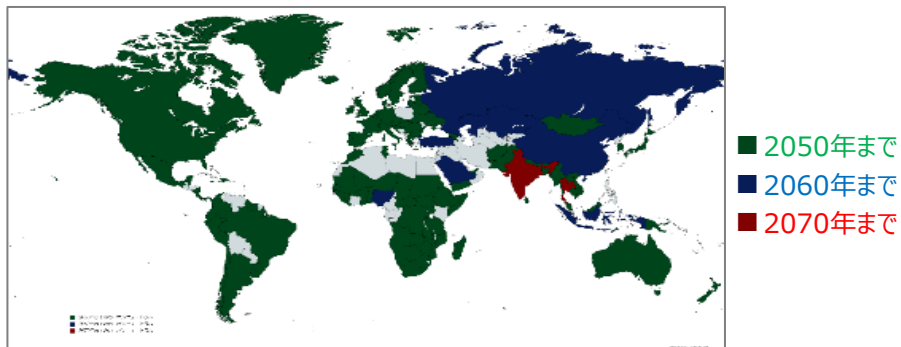
**COP25
終了時（2019）**

- 期限付きCNを表明する国地域は121、世界GDPの**約26%**を占める

**COP26
終了時（2021）**

- 期限付きCNを表明する国地域は154、世界GDPの**約90%**を占める

（参考）COP26終了時点のCN表明国地域



（出所） World Bank databaseを基に作成

国名	2030年時点の目標削減率（13年比）
英国	-54.6%
スイス	-49.4%
ブラジル	-48.7%
日本	-46.0%
米国	-45.6%
サウジアラビア	-43.3%
EU27	-41.6%
カナダ	-40.4%
南アフリカ	-33.3%
韓国	-23.7%
ウクライナ	-23.0%
豪州	-18.4%
メキシコ	-0.4%
タイ	7.0%
カザフスタン	8.6%
中国	14.1%
マレーシア	23.1%
ロシア	51.8%
インド	99.2%
インドネシア	131.0%
パキスタン	234.6%

（出所） RITE分析結果を基に作成

【参考】 諸外国におけるGXへの政府支援

- 諸外国では、大規模なGX投資等の促進に向けて、国を挙げた取組が開始。
- 例えば、EUでは、10年間に官民協調で約140兆円程度の投資実現を目標にした支援策を決定し、一部の加盟国では、更に数兆円規模の対策も決定。米国では、超党派でのインフラ投資法に加え、本年8月に10年間で約50兆円程度の国による対策（インフレ削減法）を決定。
→ GX投資等によるGXに向けた取組の成否が、企業・国家の競争力に直結する時代に入

諸外国によるGX投資支援（例）

国	政府支援等	参考:削減目標	参考:GDP
EU 2020.1.14 投資計画公表	官民のGX投資額 10年間で 約140兆円 (約1兆€)	2030年▲ 55% (1990年比)	約17.9兆\$
米国 2022.8.16 法律成立	10年間で 約50兆円 (約3,690億\$)	2030年▲ 50-52% (2005年比)	約23.0兆\$
ドイツ 2020.6.3 経済対策公表	2年間を中心 約7兆円 (約500億€)	2030年▲ 55% (1990年比) ※EU全体の目標	約4.2兆\$
フランス 2020.9.3 経済対策公表	2年間で 約4兆円 (約300億€)	2030年▲ 55% (1990年比) ※EU全体の目標	約2.9兆\$
英国 2021.10.19 戦略公表	8年間で 約4兆円 (約260億£)	2030年▲ 68% (1990年比)	約3.2兆\$

出所：各国政府公表資料を基に作成。

※換算レートは1\$ = 135円、1€ = 136円等（基準外国為替相場・裁定外国為替相場（本年10月分適用））

【参考】 排出量取引制度導入国の例

■ EUだけでなく、韓国・中国等の諸外国も、排出量取引制度を導入。それらの概要は、以下の通り。

	導入時期	対象事業者	割当・枠管理の方法	炭素価格/トン
EU	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2000年に制度設計。2003年の法制化を経て、2005年から開始。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大規模排出者に参加義務づけ（約2,300社、EU域内のCO₂排出量の4割強をカバー、と推計） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 発電部門は、再エネ・原子力等の代替手段が存在し、かつ非貿易財であることから、全量有償オークションにより割当。（制度開始から8年後～） ✓ その他の部門は、ベンチマークに基づく無償割当。 ※ なお、鉄鋼分野では年間排出量の7年分の無償枠を保有。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 以前は過剰な無償割当等により、取引価格が10€以下に低迷。 ✓ 近年では、60～90€程度で推移。
韓国	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2015年から開始。 ✓ 制度開始を予定より2年後ろ倒し、段階的に導入。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 直近3年間平均CO₂排出量が12.5万トン以上の事業者等の約600社が対象。（韓国の年間排出量の約7割をカバー） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 当初100%無償割当。その後、一部産業において、有償割当を段階的に導入。（3%→現在10%） ✓ 排出枠の10%を上限に国内のオフセットクレジットの使用が可能。割当対象企業が中小企業などを支援して削減する場合に削減量として認めるなど、柔軟性措置を導入。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021年4月に約11\$、同6月に約8\$で推移。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2013年から、省政府でパイロット事業を実施。 ✓ 2021年から、電力事業者を対象に全国規模で開始。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 年間CO₂排出量が2.6万トン以上の石炭・ガス火力を有する約2,000社が対象。（中国の年間排出量の約4割をカバー） ✓ 2025年までに、石油化学、化学、建材、鉄鋼、非鉄金属、製紙、航空も対象に加えられる予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ベンチマークに基づき無償割当（オークションなし） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2021年末に約8.5\$（同年7月の制度開始から約13%増加）。

【参考】炭素税導入国の例

- EU諸国では、ETSに加えて、炭素税等を導入している国が存在。EU-ETS等の対象企業は、基本的に免税となっている。

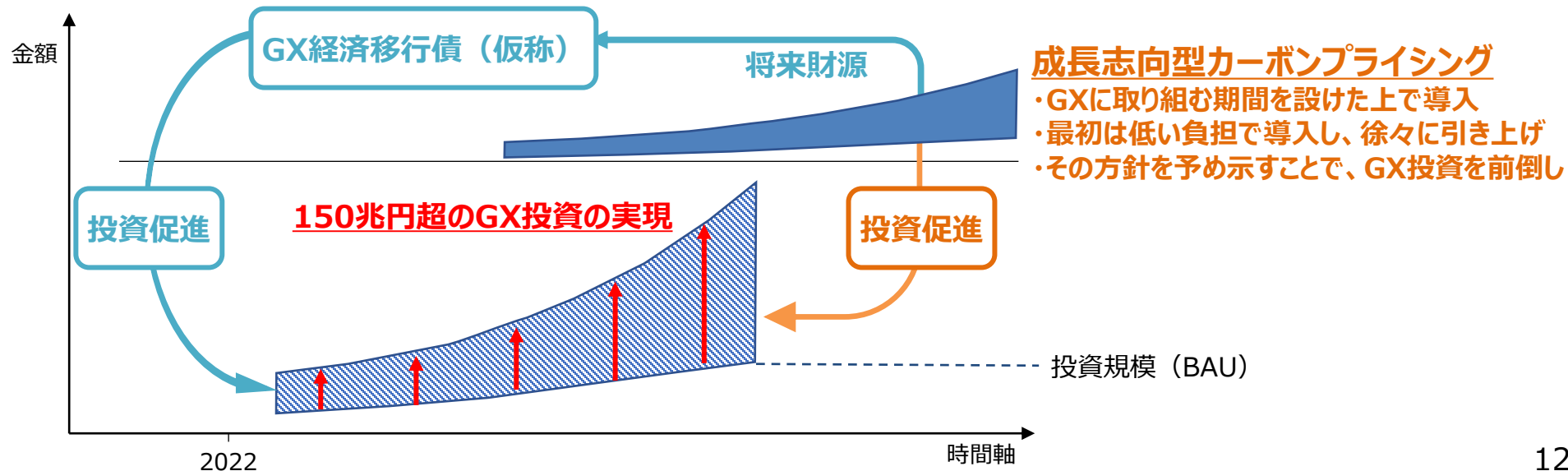
国名	ETS	炭素税	税率 (円/tCO ₂)	税収規模 (億円/年)	備考
フィンランド	○	○	約7,900 (58€) (暖房用) 約8,400 (62€) (輸送用)	約2,300 [2020年]	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象企業は免税。バイオ燃料に対しては、バイオ燃料含有割合に応じて減税。原料用、発電用に使用される燃料等は免税。
スウェーデン	○	○	約15,600 (1,200SEK)	約2,500 [2020年]	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象企業は免税。原料用は免税。
フランス	○	○	約6,100 (44.6€)	約38,000* [2020年] *エネルギー税(TICPE)全体	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象企業は免税。
英国	○	○	約2,900 (18£)	約2,200 [2020年]	<ul style="list-style-type: none"> 小規模CHP、小規模発電（2MW以下）、石炭スラリー・緊急供給電力用、北アイルランドに立地する発電用燃料は免税。
ドイツ	○	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETSとは別途、化石燃料供給事業者を対象とした国内排出量取引制度（nEHS）を2021年（石炭は2023年）に導入。当該制度の排出量カバー率は約40%。 全量有償・取引価格固定（2026年度からオークション）。価格は、当初低水準で導入し、徐々に引き上げ、その方針を予め明示。 EU-ETS対象事業者や国外への供給分は対象外。クレジット購入によるオフセットは不可。
米国	△ ※北東部・CA州	-	-	-	-

出所：平成29年7月環境省「諸外国における炭素税等の導入状況」・各国政府公表資料を基に、取得可能な直近の値を踏まえて更新。

※ 税収は取得可能な直近の値。換算レートは1€ = 136円等（基準外国為替相場・裁定外国為替相場（本年10月分適用））

成長志向型カーボンプライシング構想の論点

- 今後10年間に150兆円超の官民GX投資を実現し、国際公約と、我が国の産業競争力強化・経済成長を同時に実現していくため『**成長志向型カーボンプライシング構想**』を速やかに実現・実行する。
 - 成長志向型カーボンプライシング構想の基本的な考え方として、以下を柱に検討を進めてはどうか。
 - ① 代替技術の有無や国際競争力への影響等を踏まえて実施しなければ、**我が国経済に悪影響が生じるおそれ**や、国外への生産移転（カーボンリーケージ）が生じることを踏まえ、直ちに導入するのではなく、**GXに取り組む期間を設けた上で導入**。
 - ② **最初は低い負担で導入し、徐々に引き上げていく**とともに、その**方針を予め示すことで、GX投資を前倒し**。
 - ③ **カーボンプライシング(CP)導入の結果として得られる将来の財源を裏付け**とした「GX経済移行債(仮称)」を発行。これにより、**大胆な先行投資支援**。



成長志向型カーボンプライシングの手法

- 総理から10月26日のGX実行会議で、「炭素に対する賦課金」と「排出量取引市場」の双方を組み合わせる、「ハイブリッド型」とするなど、効果的な仕組みを検討するよう指示あり。
- 社会全体でGXに取り組むという観点からは、幅広い企業を対象とした一律のカーボンプライシング（CP）手法が必要との指摘あり。
- また、多排出産業については、企業毎の状況を踏まえた野心的な削減目標に基づき、効率的かつ効果的に排出削減が可能となる排出量取引制度を段階的に導入することとしてはどうか。

炭素排出に応じた一律のCP
(炭素に対する賦課金)

市場を活用したCP
(排出量取引市場)

対象範囲

・全排出企業が対象
⇒ 広くGXへの動機付けが可能

・対象が限定的（多排出企業）

排出削減効果

・価格が全企業一律で、削減効果が限定的（高率の負担となるおそれ）

・企業毎に、野心的な削減目標
・削減コストが低い他社から枠の購入可
⇒ 効率的かつ効果的に排出削減



「炭素に対する賦課金」の設計に係る考え方と論点①

■ 導入時期

- ✓ 代替技術の有無や国際競争力への影響等を踏まえて実施しなければ、我が国経済に悪影響が生じるおそれや、国外への生産移転（カーボンリーケージ）が生じることを踏まえ、直ちに導入するのではなく、GXに取り組む期間を設けた上で導入することが必要。

■ 負担水準

- ✓ 「エネルギーに係る公的負担の総額を中長期的に増やさない」こと※を基本とした上で、最初は低い負担で導入し、徐々に引き上げていくとともに、その方針を予め示すことで、GX投資を前倒しすることが重要ではないか。

※ より具体的なイメージは、P.24参照。

- ✓ 加えて、「炭素に対する賦課金」と「排出量取引市場」において、同じ炭素排出に対して負担を求めることとなる可能性があるため、排出量取引市場の発展に係る状況等を踏まえつつ、適切な調整措置を講ずることが必要ではないか。

「炭素に対する賦課金」の設計に係る考え方と論点②

■ 対象者

- ✓ GXに向けた行動変容を促すためには、CO₂を排出する事業者を対象にしたCPを検討すべきとの指摘もある。
- ✓ 他方、幅広い主体について、排出実績の測定・検証、国に対する納付及びその状況の捕捉等の実効性を確保することは実務上困難。したがって、例えば化石燃料の輸入事業者等を対象に「炭素に対する賦課金」を導入することも一案ではないか。
- ✓ なお、代替技術が存在しない、貿易集約度が高い、といった財については、代替技術の開発動向を踏まえ、当面の間、賦課金の対象外とすることも検討が必要か。

■ 制度

- ✓ 排出量取引市場における炭素価格は、将来的には国際的な炭素価格等も踏まえて決定していくことが必要ではないか。
- ✓ 炭素に対する賦課金と排出量取引市場との「ハイブリッド型」の制度を構築する際、「エネルギーに係る公的負担の総額を中長期的に増やさない」ような制度設計するためには、排出量取引市場の炭素価格が最終的には市場で決定されることも踏まえて、「炭素に対する賦課金」の負担率等を決定できる制度設計とすることが必要ではないか。
- ✓ また、その観点からは、同一の主体が、両者を一体的に運用していくことも必要。

排出量取引の制度設計の考え方①：GXリーグの段階的发展に関する論点

- 諸外国の排出量取引（ETS）は、①一定規模以上の事業者に参加を義務付けし、②排出量（削減目標）を政府が管理した上で、③不遵守の場合の罰則を課している。
- 一方、日本の「GXリーグ」における排出量取引（GX-ETS）は、参画企業がGXに向けたリーダーシップを発揮するという趣旨の下、自主性に重きを置く。
- 産業界の自主行動計画が従前より成果を上げてきたことや、昨今のESGやサプライチェーン全体での脱炭素化の要請の高まり、2050年・2030年目標実現に向けたいち早い移行の必要性、国際的なカーボンプライシングの動向等を踏まえ、自主性に重きを置いた枠組みを今後どう発展させていくべきか。

GX-ETS	長所	短所
①自主参加	参画企業は、リーダーシップを発揮する主体的な企業として訴求可能で、産官学から支援されやすい。	非参画企業には規律が働かず、参画企業との間でGXに向けた取組に対する負担の偏りが生じうる。枠組みで捕捉出来ない大規模排出源が存在しうる。
②削減目標の自主設定	代替手段の進展や投資計画等、個社毎の状況を踏まえた設定が可能。企業に説明責任が発生することで、強いコミットメント・削減インセンティブが高まる。	参画企業間で、目標水準に係る公平性に疑義が生じうる。
③自主遵守 Comply or Explain	企業に説明責任が発生することで、強いコミットメント・削減インセンティブが高まる。	目標達成に向けて努力を行う者と努力をしない者（フリーライダー）との間で公平性に疑義が生じうる。遵守する企業が少ないと、削減実現に向けた実効性が低下する。

諸外国のETS	長所	短所
①参加義務	大規模排出源を漏れなく捕捉出来る。	義務対象者以外には規律が働かない。
②削減目標を政府が設定	国の排出削減目標に即した目標設定を行うことで、削減実現に向けた実効性が高まる。	産業間・企業間での公平な目標設定には、信頼性の高いデータや、個別調整が不可欠であり、制度開始までに時間を要する。
③遵守義務	ペナルティを回避するための削減インセンティブが高まる。	産業や企業の事情が考慮されにくい。市場価格が乱高下すると、遵守に向けた不確実性が高まる

日本の「GXリーグ」の概要

- GXリーグは、カーボンニュートラルへの移行に向けた挑戦を果敢に行い、国際ビジネスで勝てる企業群が、GXを牽引する枠組み。
- 既に日本のCO₂排出量の4割以上を占める企業（500社以上）が参加を表明。

【参画企業に求められる取組】

- ① **自らの排出削減**（自ら目標設定、挑戦、公表）
 - ◆ 自らが、2050年カーボンニュートラルと統合的な2030年削減目標（+中間目標）を設定・公表
 - ◆ 目標未達時は、排出量取引の実施状況を公表
 - ◆ 国の削減目標（46%）より野心的な目標を奨励（目標にかかわらず、46%を超過した分は取引可能）
- ② **サプライチェーンでの排出削減**
 - ◆ 自らの削減だけでなく、サプライチェーン全体での削減を牽引（上流側の事業者に対する、省エネ等の取組支援・下流側の需要家・生活者に対する、自社製品の環境性能の訴求）
 - ◆ 定量的な目標設定を奨励
- ③ **グリーン市場の創造**
 - ◆ 使用時の排出を低減する（削減貢献する）新製品や、脱炭素・低炭素製品（グリーン製品）の市場投入
 - ◆ 自らも、グリーン製品調達・購入を奨励

【GXリーグでの主な活動】

<削減をビジネスにつなげる取組>

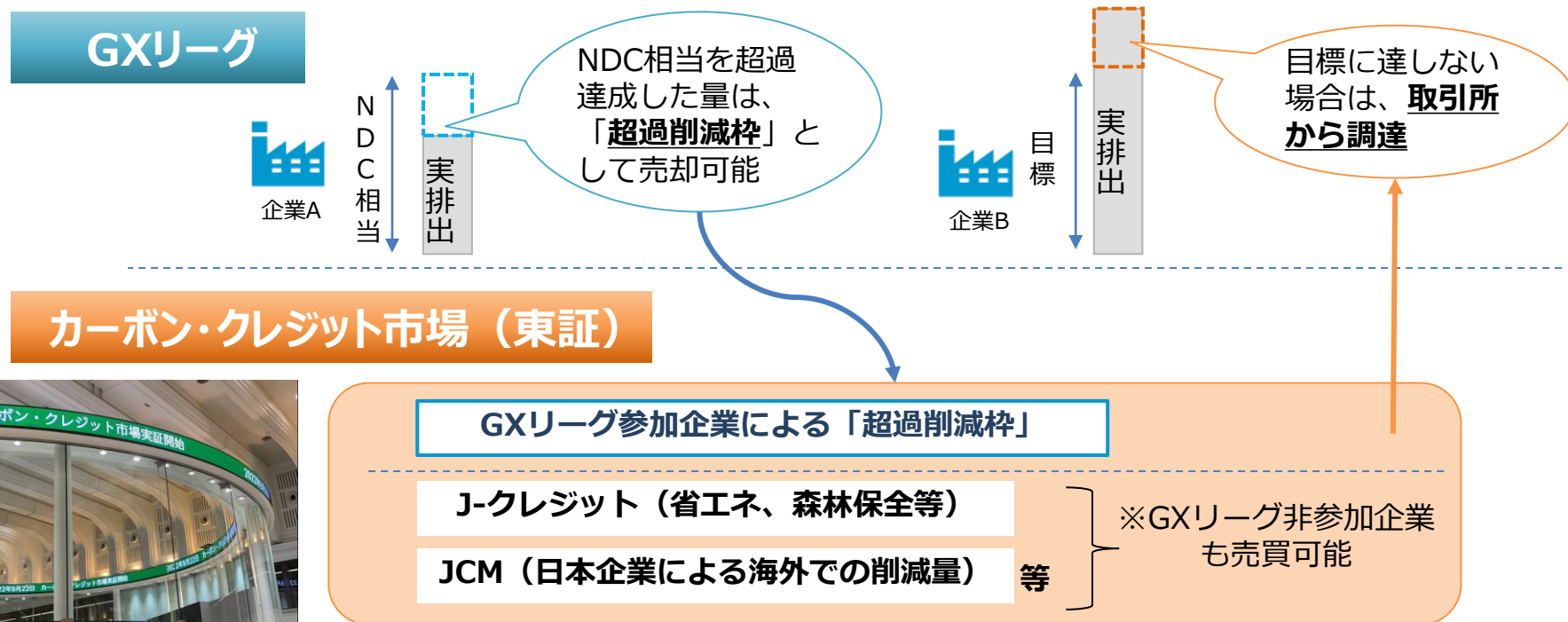
- ① **2050年カーボンニュートラルを前提にした上での将来のビジネス機会の提示**
 - ◆ 幅広い業種からなる企業群が、カーボンニュートラルを前提にした上でビジネス創造の可能性を示す。
- ② **グリーン市場創造に向けたルールメイキング**
 - ◆ 上記ビジネス機会も踏まえ、市場創造のためのルール作りを行う。
（例：グリーン製品の認証制度 等）

<削減を着実かつ経済合理的に行う取組>

- ③ **自主設定した目標達成に向けた排出量取引**
 - ◆ カーボン・クレジット市場を通じた自主的な排出量取引を行う。

【参考】 GXリーグ（排出量取引）と「カーボン・クレジット市場」の関係

- GXリーグは、来年度以降、企業による自主的な排出量取引を開始。
- 「カーボン・クレジット市場」は、参画企業が自ら掲げた目標の達成に向けた排出量取引の場としても機能。
- 本年9月より、実証を開始。J-クレジットの取引実証と併せて、GXリーグ参画企業間で売買される超過削減枠について、11月以降に取引環境の整備に向けた模擬売買（システム動作確認等）を行う。

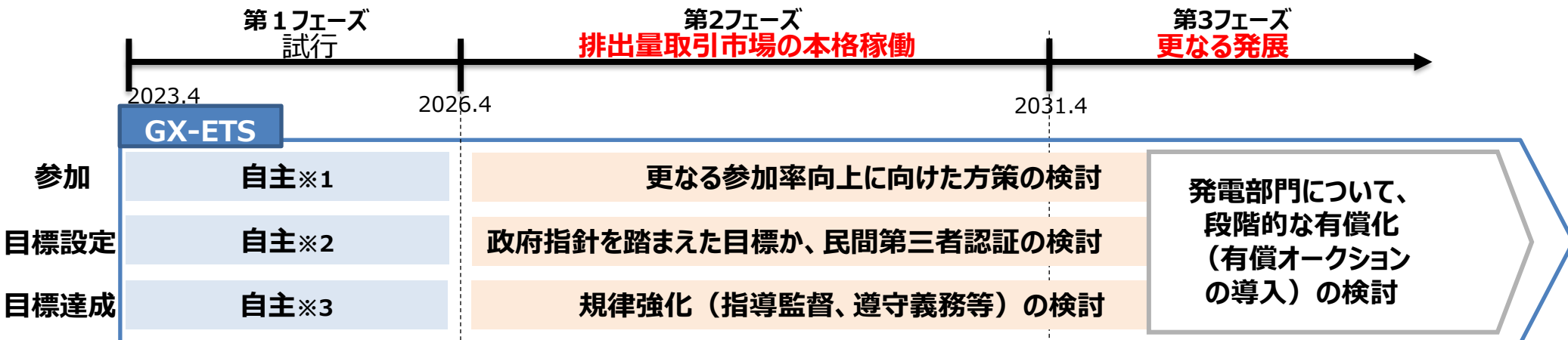


取引価格の公示（炭素価格の形成）

排出量取引の制度設計の考え方②：GX-ETSの段階的発展の方向性（案）

- 日本における排出量取引（GX-ETS）は、参画企業の自主性に重きを置く中で、制度に係る公平性・実効性を更に高めるためには、将来（2026年度以降）、削減目標に対する民間第三者認証や、目標達成に向けた規律強化、更なる参加率向上に向けた方策等を検討してはどうか。
- また、削減インセンティブを更に高め、市場価格形成を更に強固とする等の観点から、排出に必要となる排出枠を政府から有償で調達する有償オークションが、諸外国で実施されている。
- 2050CNに向けては、電化と合わせた電力の脱炭素化が鍵の一つ。発電部門で有償オークションを適用しているEU等の諸外国の事例や、再エネ等の代替手段がある非貿易財としての性質も踏まえ、「成長志向型カーボンプライシング」の時間軸の下で、発電部門への段階的な有償化導入を検討してはどうか（電力の脱炭素化を更に加速）。その際、既存の制度等との関係整理も必要ではないか。
- さらに、GXリーグを段階的に発展していく中で、そこで排出削減と成長に果敢に取り組む多排出企業に対しては、GX経済移行債（仮称）による支援策との連動を検討してはどうか。

<GX-ETSの段階的発展のイメージ>



※1 2022年3月末時点で、我が国CO₂排出量の4割以上を占める440社が基本構想に賛同。9月から追加募集を開始し、現時点で577社まで増加。

※2 2050年カーボンニュートラルと整合的な目標（2030年度及び中間目標（2025年度）時点での目標排出量）を開示

※3 目標達成に向け、排出量取引を行わない場合は、その旨公表（Comply or Explain）

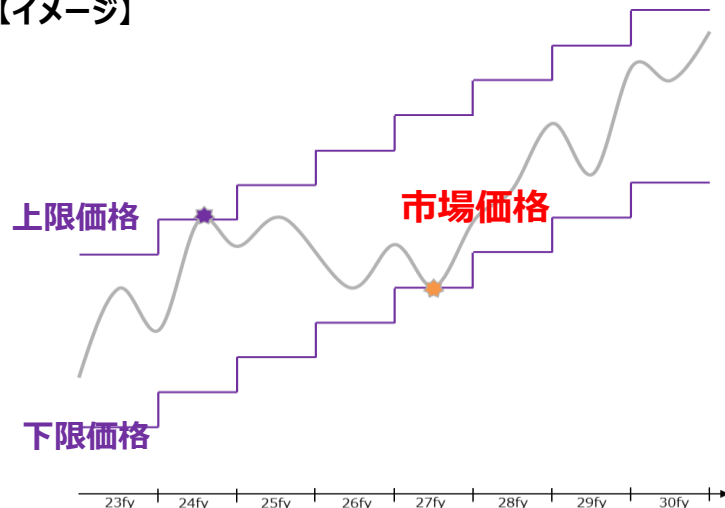
排出量取引の制度設計の考え方③：市場価格安定化措置

- 排出量取引制度は、市場機能を活用することで効率的かつ効果的に排出削減を進める長所を持つが、市場価格が変動することで、カーボンプライスとしての予見可能性が低いのが課題。
- そこで、諸外国の事例を含め、取引価格の上限・下限を予め定め、かつ長期的に上昇させることを示すことで、予見可能性を高め、企業投資を促進することが重要ではないか。

カリフォルニア州、ニュージーランド →市場価格の水準に焦点

- ◆ 上限価格・下限価格を、長期的に上昇させる水準に設定し、予め公示。
- ◆ 市場価格が上限を超過した際に、政府は上限価格で証書を発行。政府は証書売却収入を、削減活動に使用。
- ◆ 排出権のオークション時に、最低入札価格（下限価格）を設定。

【イメージ】



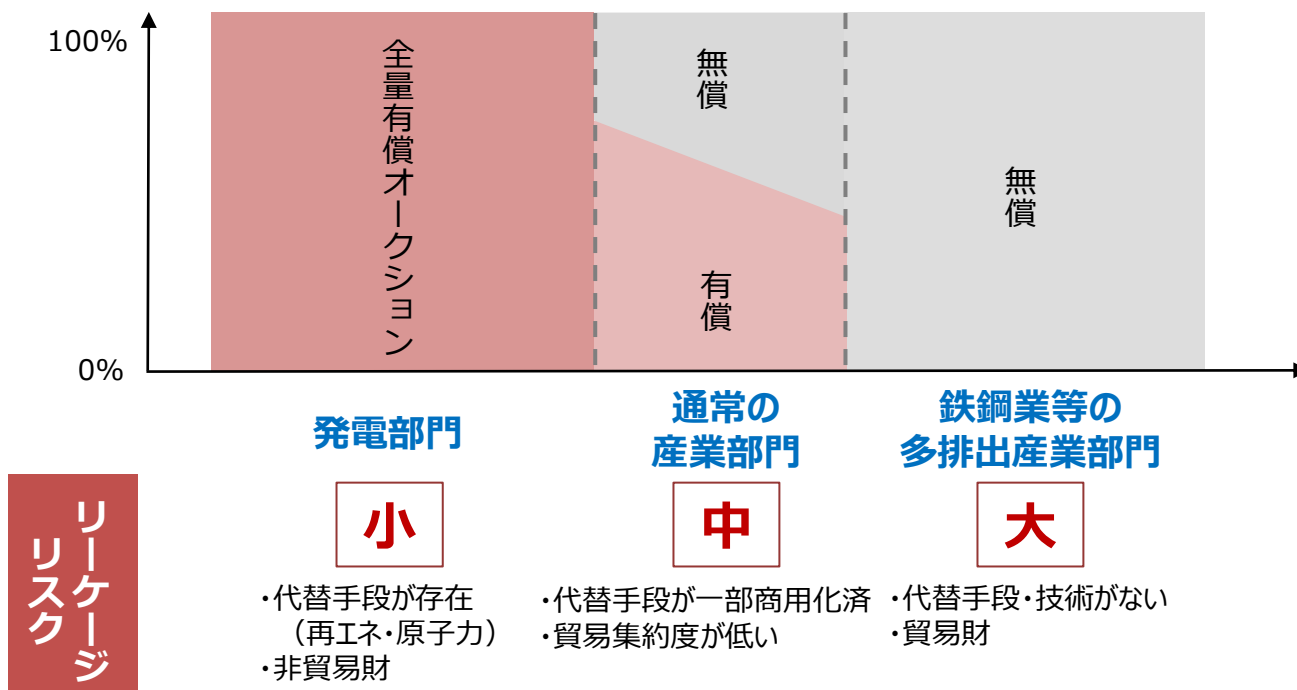
EU-ETS →市場で流通する排出権の量に焦点

- ◆ 排出権の割当が過剰であったため、市場に滞留している排出権が潤沢に存在。市場価格が長期間にわたり低迷。
- ◆ 価格を上昇基調に誘導するため、2019年（制度開始から14年後）より、市場に滞留している排出権の余剰度合い（ストック）に応じて、オークションの量（フロー）を調整。
 - 市場で流通している排出権の余剰が一定以上を超えた場合に、オークションの一部を延期し、リザーブ（2019年には約4億トン、2020年には約2億トンをリザーブ）
 - 逆に、余剰が下回った場合に、リザーブされた排出権から一部をオークションにより市場に投入。（発動実績なし）

【参考】 EU-ETSの概要（排出量取引制度: Emissions Trading System）

- EU-ETSは、2000年に制度設計。2003年の法制化を経て、2005年から開始。
 - 大規模排出者に参加義務づけ。（EU域内のCO₂排出量の4割強をカバー、との推計）
 - 排出権（=排出量）総量に上限を設け、段階的に引き下げ。
 - 排出権の割当方法は、業種毎に、代替手段の有無や貿易集約度等の状況を踏まえて区別。
 - 発電部門については、再エネ・原子力等の代替手段が存在し、かつ非貿易財であることから、2013年より（制度開始から8年後）、全量有償オークションによる割当。オークションによる政府歳入は毎年約2兆円。
 - 排出権の余剰を抱える事業者が、不足する事業者に排出権を売却するなど、市場で排出権取引を実施。

「排出権」の交付方式【イメージ図】 ※ 各部門の排出量を100%とした場合



【参考】 諸外国における排出量取引制度

■ 諸外国の排出量取引制度では、

(1)一定規模以上の排出事業者に、排出に応じた排出枠の調達を義務付けた上で、

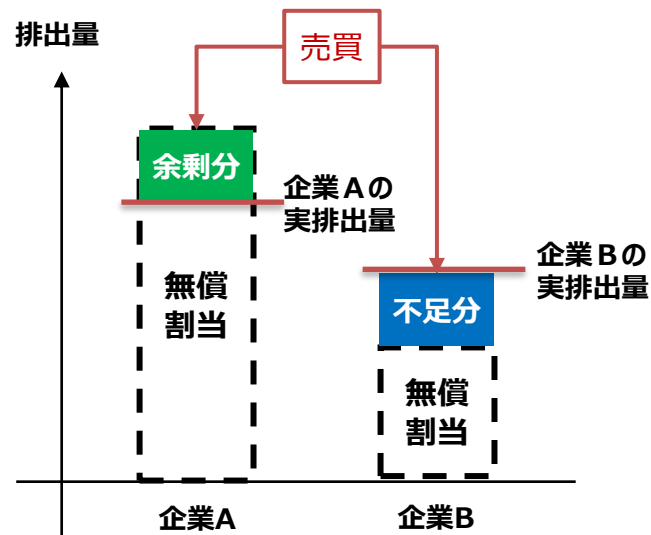
(2)政府は排出枠を、以下の手法で排出事業者に交付。

①オークション販売（有償オークション）

②対象施設ごとに、過去の実績や生産活動の効率性等を踏まえ、無償で交付（無償割当）

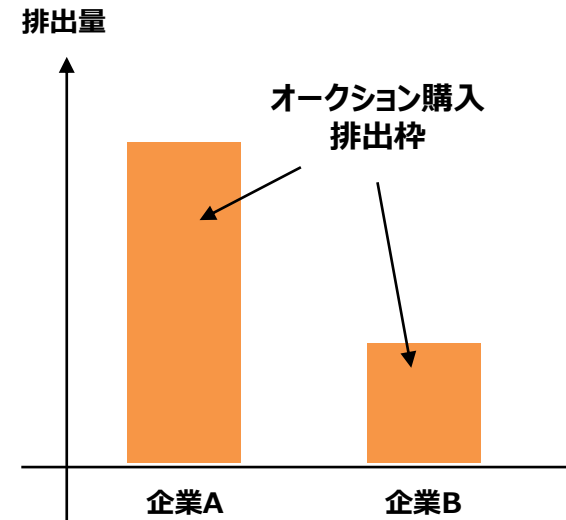
(3)全体の排出枠総量を減少させつつ、企業間で排出枠の過不足を取引することで、社会全体として費用効率的に削減を進めるもの。

全量無償割当型



⇒無償割当された排出枠と、実排出量の過不足を取引

全量有償割当（オークション）型

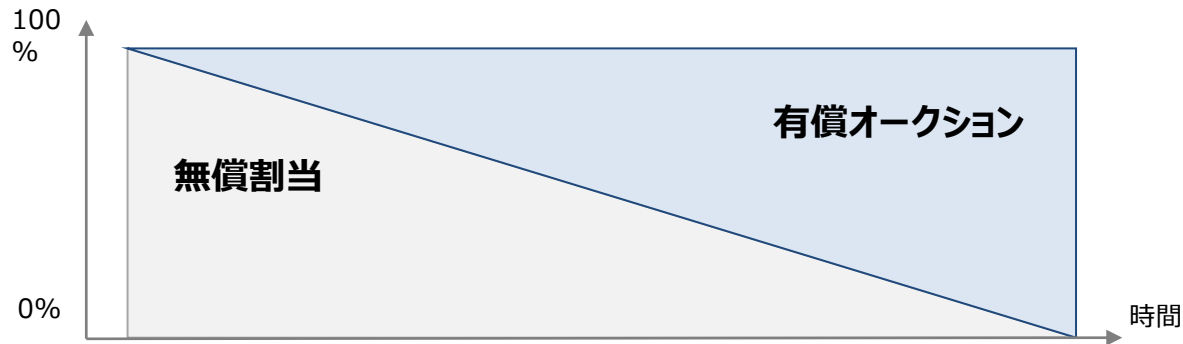


⇒実排出量に応じて、必要な排出枠を、オークションにて調達

【参考】 諸外国における有償オークションの位置づけ

- **国際機関**（世界銀行、IEA）では、費用効率的削減、価格形成機能の最大化、汚染者負担原則といった理由により、**排出量取引においては有償オークションを最終的に目指す形として整理**。
- **諸外国**の事例では、**有償オークションを将来像として掲げつつも、カーボンリーケージの懸念への手当等の観点から、無償割当も実施**。（「交付量を効率的に生産を行う場合のベンチマーク水準相当とする」、「リーケージのリスクに応じて無償割当の割合を段階的に減少させる」等の措置を講じている。）
- 一方、**発電部門は、再エネ等の既に商用化された代替技術があり、かつ、非貿易財であってカーボンリーケージのリスクもないこと等から、有償化を先行**（EUやNZ、米国一部州では100%有償オークションに移行済み。韓国では段階的に有償化を導入。）。

＜全量有償オークションへの移行イメージ＞



EU

- 将来的には、汚染者負担の原則にも立ち、最も効率的な有償オークションへの移行を目指しつつ、カーボンリーケージの懸念への配慮として、無償枠の交付を「transitional」な措置として規定し、鉄等のリーケージ部門には100%無償割当。
- 制度開始8年度後の第3フェーズ（2013-2020）より、発電部門については、カーボンリーケージリスクがなく、費用の転嫁が可能であることから、全量有償オークションへ移行。

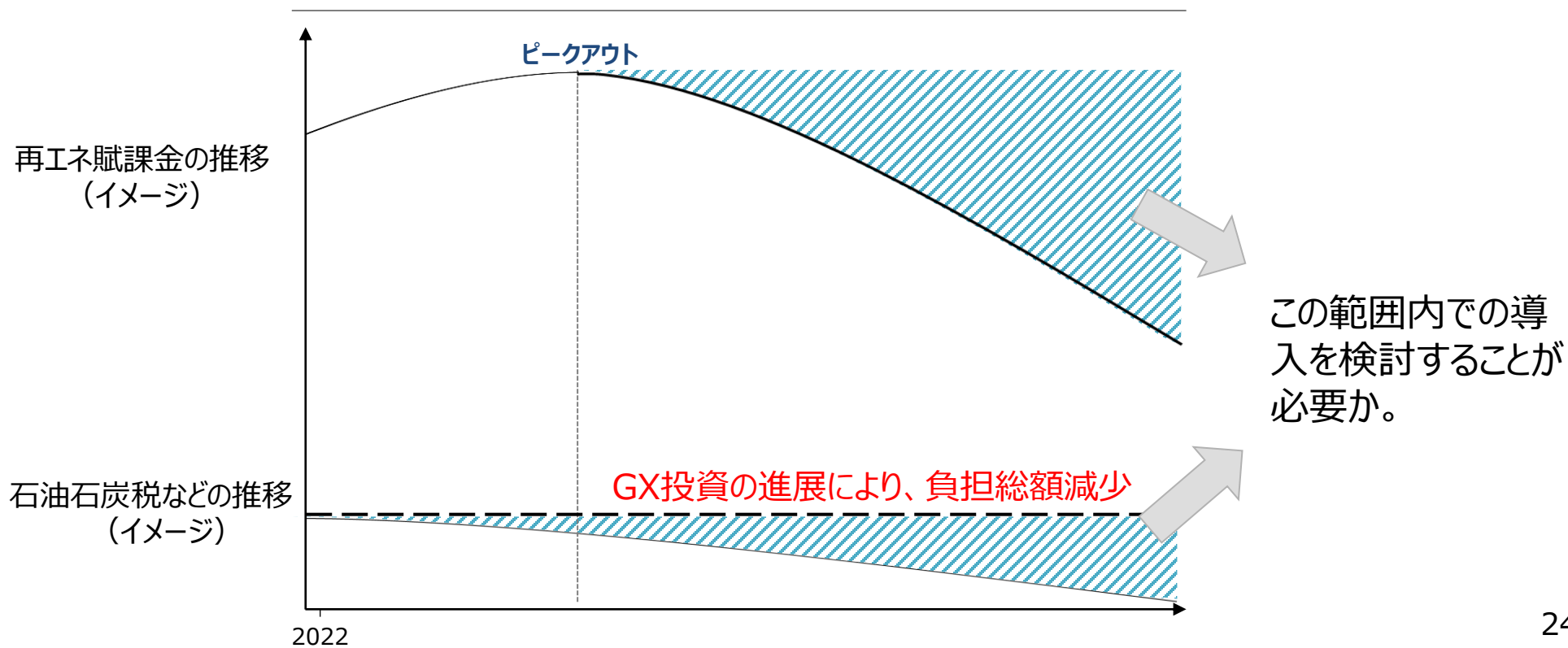
韓国

- 貿易集約度や生産費用発生度より、カーボンリーケージリスクがある産業へは、全量無償割当（EUと同様）。
- 非リーケージ部門は、無償割当比率を第1フェーズ（2015-2017）で100%、第2フェーズ（2018-2020）で97%、第3フェーズ（2021-2025）で90%と徐々に縮減。
- 発電部門は、貿易集約度が0であり、カーボンリーケージリスクがない「非リーケージ部門」と判断し、無償割当は90% 23

「エネルギーに係る公的負担の総額を中長期的に増やさない」：基本的考え方

- 総理からは、「エネルギーに係る公的負担の総額が中長期的にも増えないよう、炭素に対する賦課金と排出量取引市場に係る負担を将来的に関連税制などが減少していく範囲内にとどめることを明確に示す」よう指示あり。
- 「関連税制など」としては、例えば、石油石炭税や、再エネ賦課金などが挙げられる。
- 石油石炭税については、今後、GXの進展等により、負担総額が減少していくことが想定される。
- 再エネ賦課金についても、再エネ電気の買取価格の低下等により、ピークを迎えた後に賦課金総額が減少していくことが予想されている。

エネルギーに係る公的負担総額の推移（例）



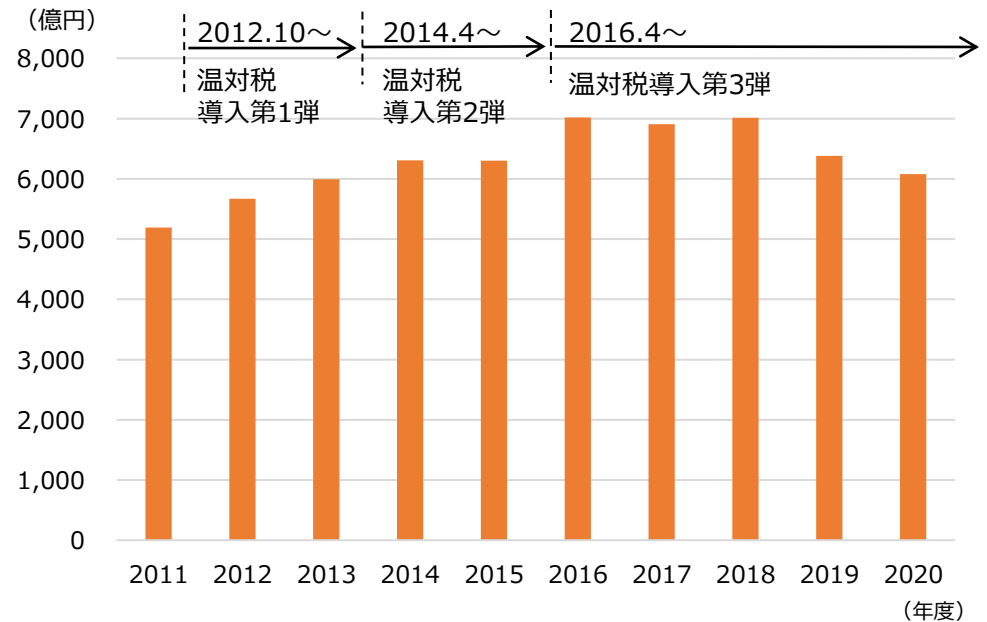
【参考】「石油石炭税」の概要

- 石油石炭税は、石油・石炭等の化石燃料を課税物件とし、その輸入者又は国内の採取者を課税対象者とする税制措置。
- 2012年10月から3段階で、「地球温暖化対策のための税（温対税）」として、CO₂排出量に応じて税率を引き上げ。足元の税収は約6千億円だが、**今後GXの進展によっては減少していく見込み。**

税率の推移

	石油	LPG	LNG	石炭	石油石炭税に関する動向
S53.6~	3.5%	-	-	-	石油税の創設(従価税)
S59.9~	4.7%	1.2%	1.2%	-	石油課税強化、LNG/LPG課税導入
S63.8~	2,040円/kl	670円/t	720円/t	-	石油税を従量税化
H15.10~		800円/t	840円/t	230円/t	石炭課税導入、LNG/LPG課税強化
H17.4~		940円/t	960円/t	460円/t	同上(第2段階)
H19.4~	↓	1,080円/t	1,080円/t	700円/t	同上(第3段階)
H24.10~	2,290円/kl	1,340円/t	1,340円/t	920円/t	温対税導入(第1段階)
H26.4~	2,540円/kl	1,600円/t	1,600円/t	1,140円/t	同上(第2段階)
H28.4~	2,800円/kl	1,860円/t	1,860円/t	1,370円/t	同上(第3段階)

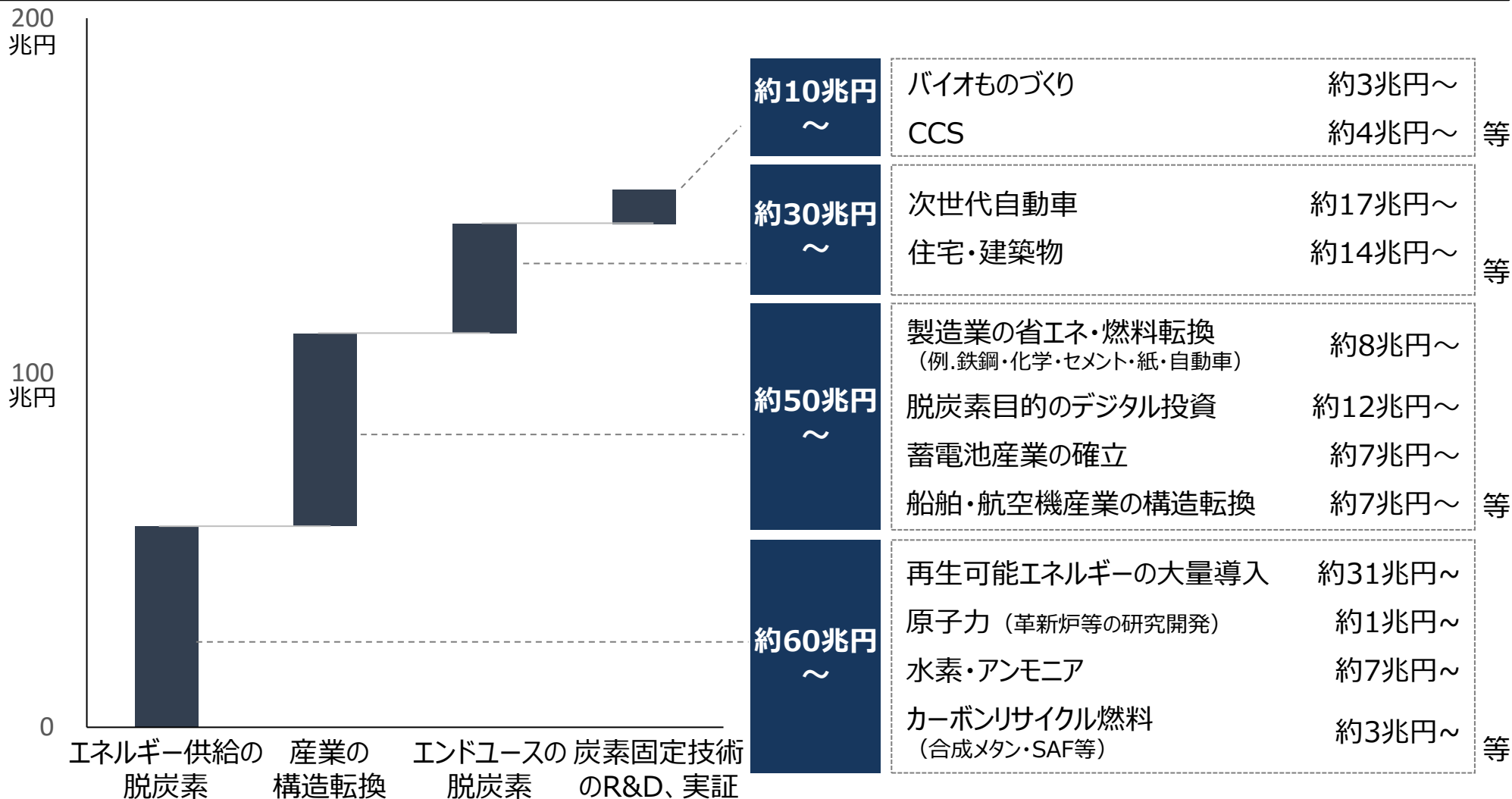
税額の推移



2. 規制・支援一体型投資促進策

GXを実現する官・民の投資のイメージ

■ 150兆円超のGX投資に向けて、国が長期・複数年度に亘ってコミットし、規制・制度と一体的に支援策を講じることが重要。支援の基本原則として、受益と負担の観点も踏まえ、民間のみでは投資判断が真に困難な案件であって、産業競争力強化・経済成長および排出削減のいずれの実現にも貢献する分野への投資とすることが不可欠。



*投資額については暫定値であり、それぞれ一定の仮定を置いて機械的に算出したもの、今後変わる可能性がある点に留意、PJの進捗等により増減もありうる

民間投資を引き出す政府支援の基本的考え方

- 官民で150兆円超規模の投資を実現するため、呼び水としての政府支援は、**国が長期・複数年度に亘ってコミットし、規制・制度と一体的に支援策を講じることが重要**。支援の基本原則として、受益と負担の観点も踏まえ、**民間のみでは投資判断が真に困難な案件であって、産業競争力強化・経済成長および排出削減のいずれの実現にも貢献する分野への投資とすることが不可欠**。
- このため、以下の項目を時系列に整理した道行き（案）を示していく。
 - ✓ GXの実現に向けた目標
 - ✓ 目標の実現に向けて必要な投資額
 - ✓ 規制・支援措置
 - ✓ 国際戦略

<参考> GX実行会議 第3回 岸田総理発言 抜粋

民間のみではリスク投資が困難な場合において、新たな規制制度による市場づくりとGX経済移行債を活用した投資支援策を併せて講ずることにより、どの分野でどのくらいの投資促進が期待されるのか、今後10年の見通しを示すこと。

民間投資を引き出す政府支援の基本的考え方

政府支援の基本原則（案）

【必要条件】

- I. 資金調達手法を含め、企業が経営革新にコミットすることを大前提として、技術の革新性や事業の性質等により、**民間企業のみでは投資判断が真に困難な事業を対象とすること**
- II. **産業競争力強化・経済成長及び排出削減のいずれの実現にも貢献するものであり、その市場規模・削減規模の大きさや、GX達成に不可欠な国内供給の必要性等を総合的に勘案して優先順位をつけ、当該優先順位の高いものから支援すること**
- III. **企業投資・需要側の行動を変えていく仕組みにつながる規制・制度面の措置と一体的に講じること**
- IV. **国内の人的・物的投資拡大に繋がる***ものを対象とし、海外に閉じる設備投資など国内排出削減に効かない事業や、クレジットなど目標達成にしか効果が無い事業は、**支援対象外とすること**

【類型】

産業競争力強化・経済成長

A **技術革新性**または**事業革新性**があり、外需獲得・内需拡大を見据えた成長投資

or

B **高度な技術で、化石原燃料・エネルギーの減少と収益性向上（統合・再編やマークアップ等）**の双方に資する成長投資 or

C **全国規模の市場が想定される主要物品の導入初期の国内需要対策**（供給側の投資も伴うもの）

排出削減

① 技術革新を通じて、将来の**国内の削減**に貢献する**研究開発投資**

or

② 技術的に削減効果が高く、足元で、**直接的に国内の排出削減**に貢献する**設備投資**

or

③ **全国規模で需要**があり、高い削減効果が長期に及ぶ**主要物品の導入初期の国内需要対策**

×

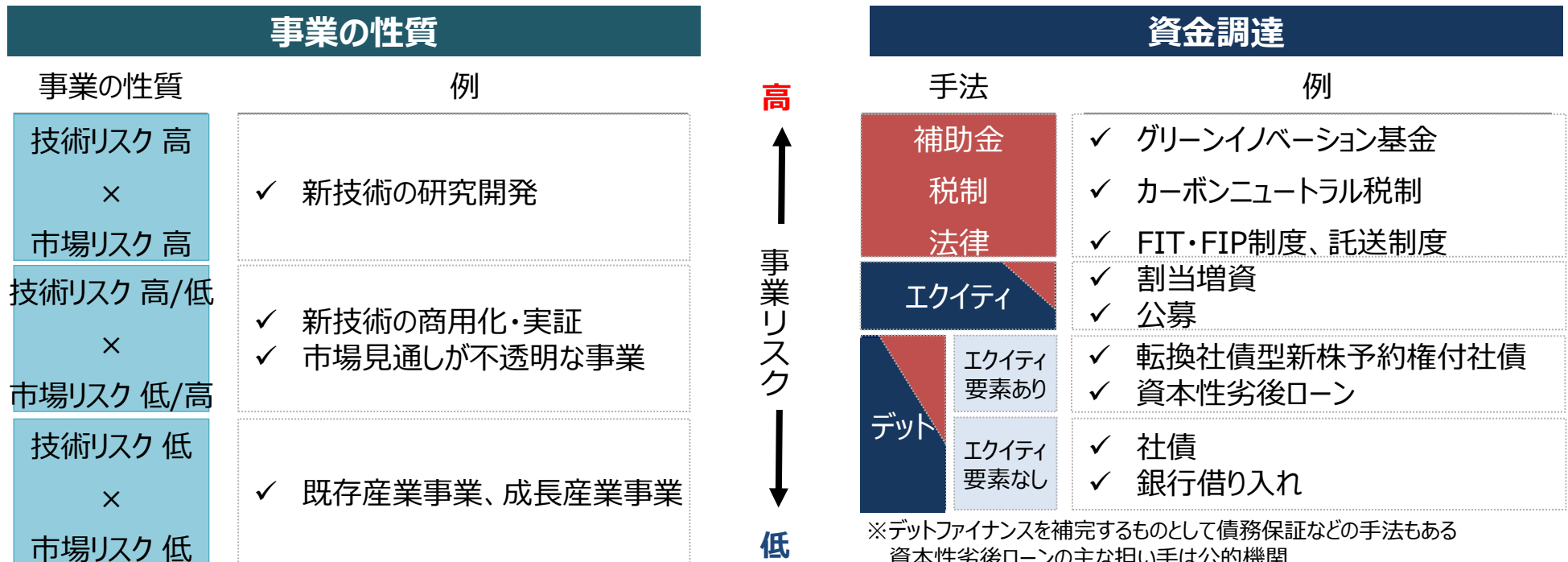
※資源循環や、内需のみの市場など、国内経済での価値の循環を促す投資も含む

事業の類型・ニーズに応じた適切な支援措置の手法

- GX実現のためには、様々な事業の段階や、市場・製品の性質、リスク等に応じて、企業の様々な資金調達手法に対応したニーズに対し、**補助、出資、債務保証等**といった支援ツールを適切に組み合わせ、支援効果を最大化して**民間企業の新たな技術・製品の実装競争を促していく必要がある。**
- 支援分野の優先順位付け、対象事業の選定においては、**技術や市場の見通し、事業の効果などの要素を検討・フォローアップ**していく必要。

※なお、脱炭素化効果や技術革新性が高く、国内投資の拡大に繋がるなど、成長に資する施策については、足元のエネルギー価格高騰対策の必要性も踏まえつつ、年末に策定する10年間のロードマップに基づく政府投資の一環として、令和4年度2次補正予算案で先行的に措置。今後は、制度趣旨等を勘案し、適切に区分経理（エネルギー対策特別会計）して管理していく。
 （施策例：カーボンリサイクル等の革新的技術開発の社会実装に向けた研究開発や、蓄電池の国内製造基盤強化など）

一般的な事業リスクと資金調達の関係性（イメージ）



【今後の道行き（案）】 事例1：水素・アンモニア

2030

2040

2050

～2025年頃

～2030年

2030年代

2040年代

大規模かつ強靱なサプライチェーンの構築 水素・アンモニアにおける“S+3E”の確立

集中的な取組期間（～25年頃）

- ・官民による大規模投資
- ・既存燃料との値差支援等制度整備
- ・保安戦略の策定
- ・産業戦略の策定

- S: **安全**な事業運営
- E: 調達が多角化などで**安定供給**
- E: グレー → 早期に**ブルー・グリーン**へ
- E: 効率性向上、**経済的な自立**へ

目標コスト：水素 **30円/Nm3** → 水素 **20円/Nm3**
アンモニア **10円台後半/Nm3-H2**

※水素供給コスト：天然ガスの2倍強
アンモニア供給コスト：石炭の約3倍

国内導入量：**300万トン**（水素・アンモニア） → 水素 **200万トン**
発電で**1%**の導入 アンモニア **300万トン**

目標・
戦略

GX
投資

大規模かつ強靱なサプライチェーン構築（値差支援等） 約5兆円～（27年頃～稼働）

インフラ整備・既存設備改修 約1兆円～

研究開発 約1兆円～

→今後10年間で
約7兆円～の投資を実施

包括的な規制・支援に関する制度整備

既存燃料との値差支援
に向けた制度整備（～24年頃）

大規模需要創出と効率的なサプライチェーン構築に向けた
拠点整備支援の制度整備（～24年度）

初期需要の拡大を通じた、
民間企業による自立的なサプライチェーンの拡大

水素保安戦略の策定（～22年度） 保安等規制制度の合理化・適正化を
含む水素利用を促す制度整備

水素・アンモニアの製造・貯蔵等へのJOGMECによるリスクマネー供給支援

水素・アンモニアを非化石エネルギーとして位置付け・利用促進（高度化法・省エネ法）

規制・
制度

世界市場獲得に向けた産業戦略

水素産業戦略に基づいた
更なるイノベーション支援（～23年頃）

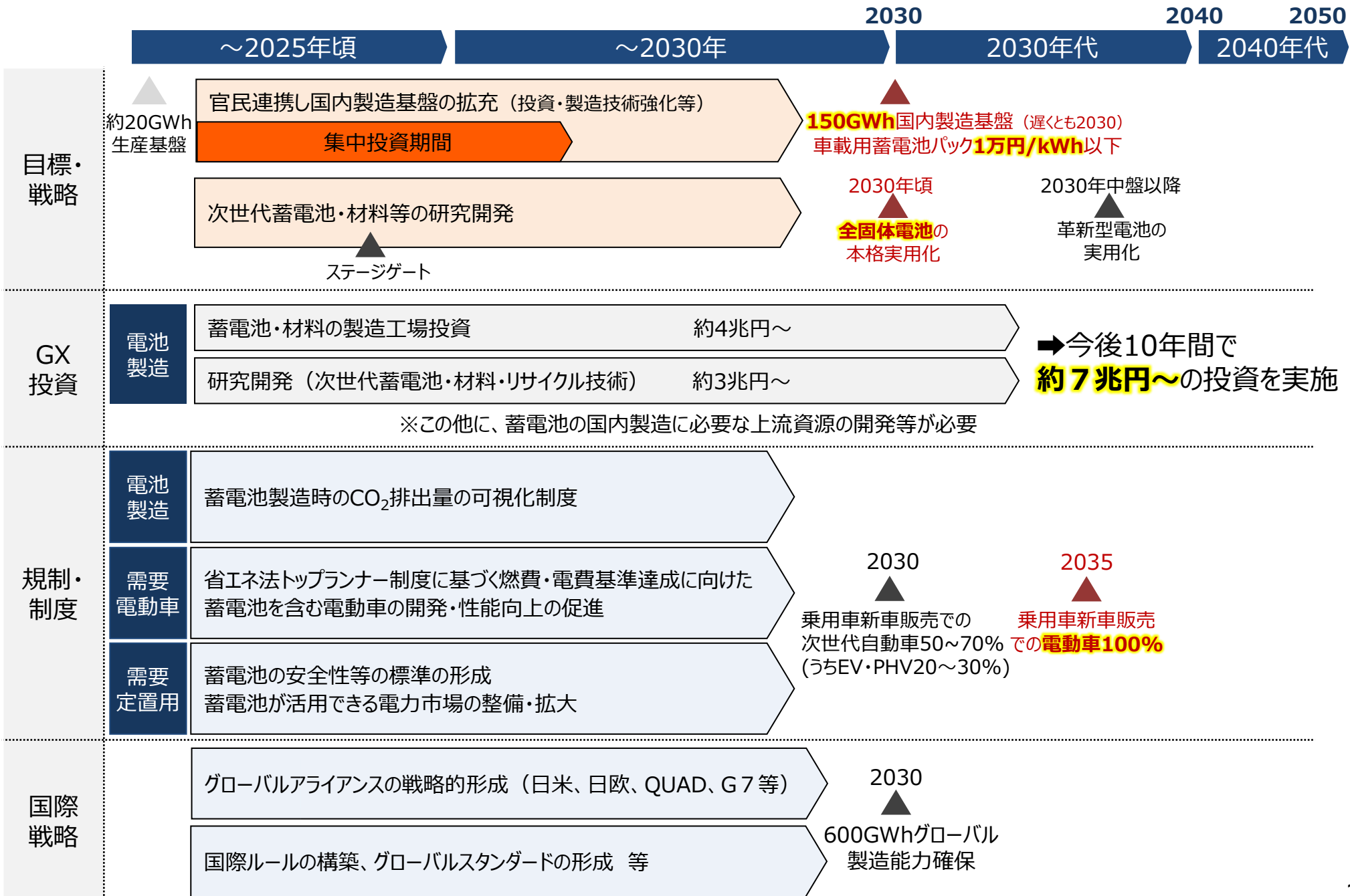
資源外交で新たな供給国の拡大により強靱なサプライチェーンを構築・競争力強化
アジアを中心とした需要国における調査・実証等の導入支援・利用技術の展開

管理や利用に関する規格・規制の検討

国際標準化

国際
戦略

【今後の道行き（案）】 事例2：蓄電池産業



【今後の道行き（案）】 事例3：素材（鉄鋼・化学・セメント・紙パ）産業

2030

2040

2050

～2025年頃

～2030年

2030年代

2040年代

目標・戦略

▲ケミカル処理量27万t
バイオマスプラ6万t

2050年カーボンニュートラルを見据え、複数の選択肢を追求し、国際情勢を見極めつつ、今後成長する市場を獲得

CN社会実現に向け、業種間の垣根を越えた連携によるCNコンビナート実現

▲ 1000万トン超のグリーンスチール市場を創出

グリーンマテリアル市場の早期確立

▲ ケミカルリサイクル処理量150万t → 250万t

炭素循環・脱炭素型製造プロセス確立に向けた研究開発・事業環境整備

▲ バイオマスプラ最大200万t（マイルストーン）
▲ 炭素循環型製造プロセス技術（アンモニア燃焼型ナフサクラッカーやCO₂吸収型セメント製造プロセス）を確立

GX投資

炭素循環・脱炭素

構造転換投資

（高炉から電炉への生産体制の転換（電炉設備、電力インフラ、スクラップヤード等）
水素還元製鉄の技術（COURSE50設備等）、還元鉄製造設備
CO₂由来化学品製造設備、アンモニア燃焼型ナフサクラッカー
CO₂回収型セメント製造設備、製紙工場のバイオリファイナリー転換投資 等）

約7兆円～

→今後10年間で
約8兆円～の投資を実施

エネルギー転換・低減投資

（石炭自家発電所等の燃料転換、製鉄プロセスの効率化・非化石化、省エネ設備等）

※オペレーションコストについてもクリーンエネルギーの利用等により別途費用が発生

研究開発（水素還元製鉄、CO₂由来化学品製造、ケミカルリサイクル、バイオリファイナリー等）

約1兆円～

技術の実証・導入

規制・制度

エネルギー利用

省エネ法の「非化石エネルギー転換目標」による燃料・原料転換促進

国際競争力のある価格での安定した電力調達

（省エネ法による電気需要の最適化促進・上げDRを円滑化する電力料金の適用 等）

2030年以降

▲ GXに向けた製造プロセスの導入
（既存の生産設備の転換投資は、国際競争や技術革新の状況を踏まえて判断）

公共調達

公共調達基準の見直しによるグリーンマテリアルの政府調達促進

再編・統合

グリーン社会の実現に向けた「連携・協働」の考え方の明確化
制度的枠組み等を活用した、設備適正化のための市場分析の実施

国際戦略

世界のグリーンマテリアル市場を日本が率先して創造できるような基盤の確立
（例：電炉・高炉双方の脱炭素化が評価される測定方法と定義の確立やグリーンケミカル等のマスバランス方式の利用環境整備、これらの基盤となる国際的データ収集やグローバル市場獲得に向けた標準化 等）

2030年以降

▲ 例）セメント分野では、全世界に普及した日本式NSPキルンの成功に倣い、新技術のライセンスや標準化による世界進出を狙う

【今後の道行き（案）】 事例3-1：鉄鋼業

2030

2040

2050

～2025年頃

～2030年

2030年代

2040年代

目標・
戦略

2050年カーボンニュートラルを見据え、複数の選択肢を追求し、国際情勢を見極めつつ、今後成長する市場を獲得

グリーンスチール市場の早期確立

▲ CO₂排出**30%**（2013年度比）

▲ グリーンスチール供給**1000万トン超**

GX
投資

設備
投資

高炉から電炉への生産体制の転換投資
（電炉設備、電力インフラ、スクラップヤード等）

水素還元製鉄の技術の導入（COURSE50設備等）

還元鉄製造設備等の導入

エネルギー転換・低減投資
（自家発電所等の燃料転換
製鉄プロセスの効率化・非化石化、省エネ設備等）

➡まずは今後10年間で
3兆円～の投資を実施

※オペレーションコストについてもグリーンエネルギーの利用等により別途費用が発生

継続的な投資が必要
（革新的技術の実証・導入
や、先端設備投資の国内外
での横展開）

研究
開発

外部水素を用いた水素還元製鉄等の研究開発

規制・
制度

エネルギー
利用

省エネ法の「非化石エネルギー転換目標」による燃料・原料転換促進

国際競争力のある価格での安定した電力調達
（省エネ法による電気需要の最適化促進・上げDRを円滑化する電力料金の適用等）

▲ GXに向けた製造プロセスの導入
（既存の生産設備の転換投資は、国際競争や
技術革新の状況を踏まえて判断）

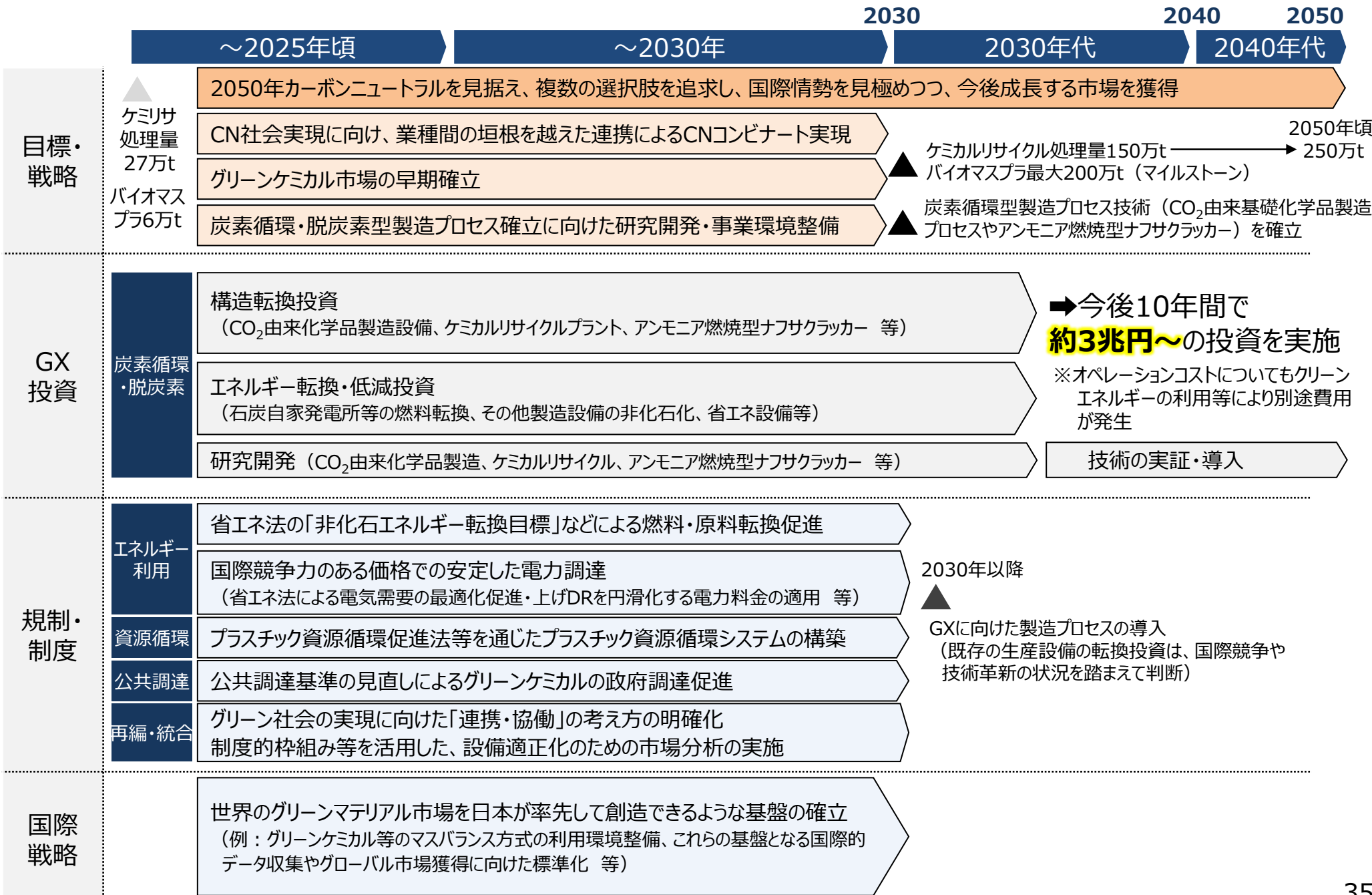
官民調達

公共調達基準の見直しによるグリーン鋼材の政府調達促進
Scope3排出量の開示促進等

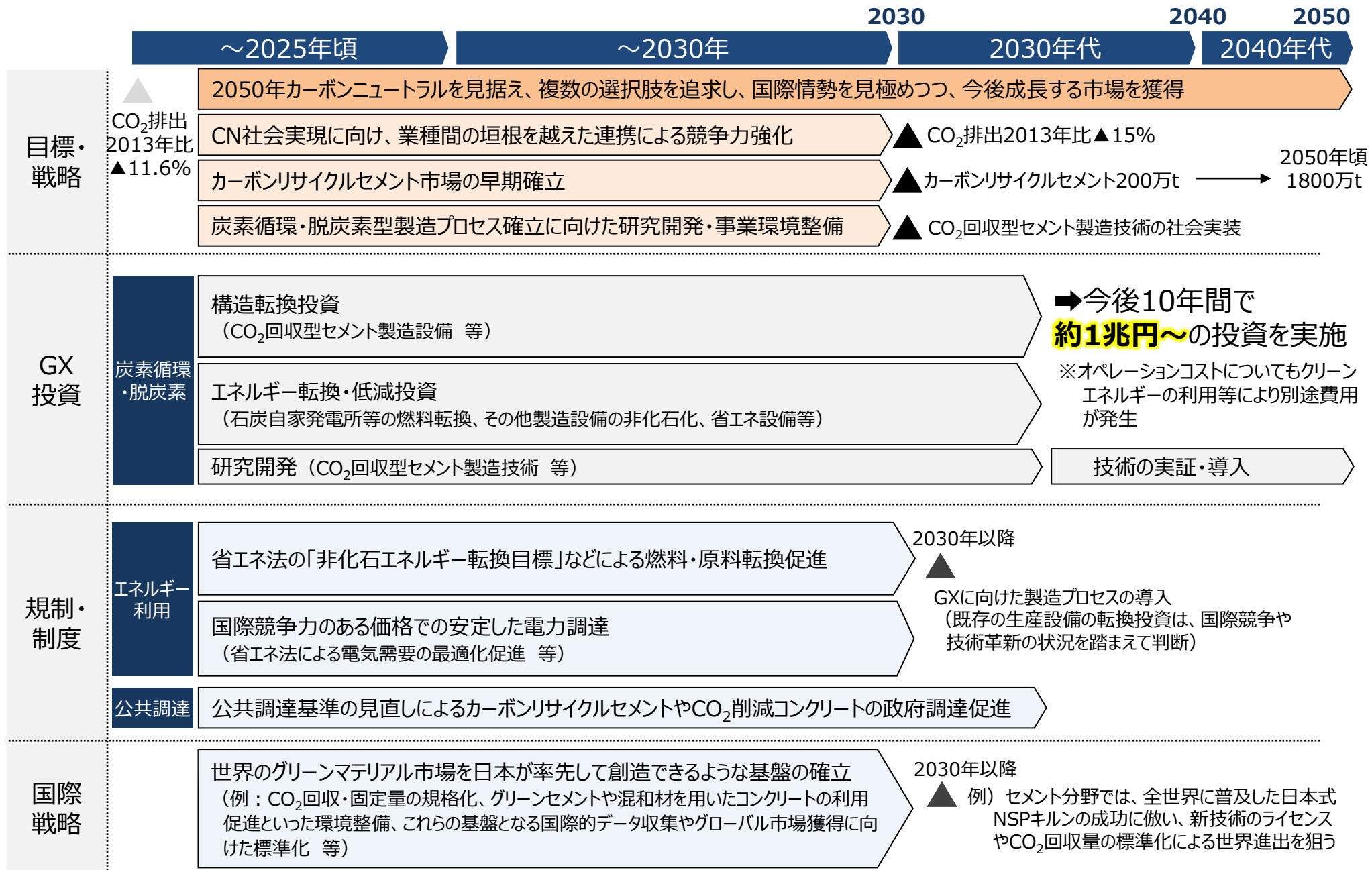
国際
戦略

世界のグリーンスチール市場を日本が率先して創造できるような基盤の確立
（例：電炉・高炉双方の脱炭素化が評価される測定方法と定義の確立、マス
バランス方式の利用環境整備、これらの基盤となる国際的データ収集等）

【今後の道行き（案）】 事例3-2：化学産業



【今後の道行き（案）】 事例3-3：セメント産業



【今後の道行き（案）】 事例3-4：紙パ産業

2030

2040

2050

～2025年頃

～2030年

2030年代

2040年代

目標・
戦略

▲
CO₂排出
2013年比
▲15.9%

2050年カーボンニュートラルを見据え、複数の選択肢を追求し、国際情勢を見極めつつ、今後成長する市場を獲得

CN社会実現に向け、業種間の垣根を越えた新たな連携による競争力強化

▲ CO₂排出2013年比38%削減

グリーンマテリアル市場の早期確立

▲ CNF複合材料市場規模2兆円 → 2050年 6兆円

バイオリファイナリー製造プロセス確立に向けた研究開発・事業環境整備

GX
投資

炭素循環
・脱炭素

構造転換投資

(製紙工場のバイオリファイナリー転換投資、化石由来樹脂の使用量削減に資するCNF製造設備投資等)

→今後10年間で
約1兆円～の投資を実施

エネルギー転換・低減投資

(石炭自家発電所等の燃料転換、黒液回収ボイラーの更新によるエネルギー需給構造の高度化、その他製造設備の非化石化、省エネ設備等)

※オペレーションコストについてもクリーンエネルギーの利用等により別途費用が発生

研究開発 (バイオリファイナリー・CNF等)

技術の実証・導入

規制・
制度

エネルギー
利用

省エネ法の「非化石エネルギー転換目標」などによる燃料・原料転換促進

2030年以降

国際競争力のある価格での安定した電力調達
(省エネ法による電気需要の最適化促進 等)

▲
GXに向けた製造プロセスの導入
(既存の生産設備の転換投資は、国際競争や技術革新の状況を踏まえて判断)

公共調達

公共調達基準の見直しによるグリーンマテリアルの政府調達促進

国際
戦略

世界のグリーンマテリアル市場を日本が率先して創造できるような基盤の確立
(例：バイオリファイナリーの利用環境整備、これらの基盤となる国際的データ収集やグローバル市場獲得に向けた標準化 等)

【今後の道行き（案）】 事例4：自動車産業



目標・戦略

- 自動車CNの実現に向けた多様な選択肢の追求
(イノベーションによりパワートレインやエネルギー・燃料等を最適に組み合わせた多様な道筋の実現)
- 電動化社会の構築
(電動車の普及に不可欠な充電・充填インフラの整備等)
- 車の使い方の変革
(デジタル技術の活用による持続可能な移動サービス、物流の効率化・生産性向上の実現等)

※経済財政運営と改革の基本方針 2022 (2022年6月7日閣議決定)
 自動車については、将来の合成燃料の内燃機関への利用も見据え、2035年までに新車販売でいわゆる電動車（電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車及びハイブリッド自動車）100%とする目標等に向けて、蓄電池の大規模投資促進等や車両の購入支援、充電・充てんインフラの整備等による集中的な導入を図るとともに、中小サプライヤー等の業態転換を促す。

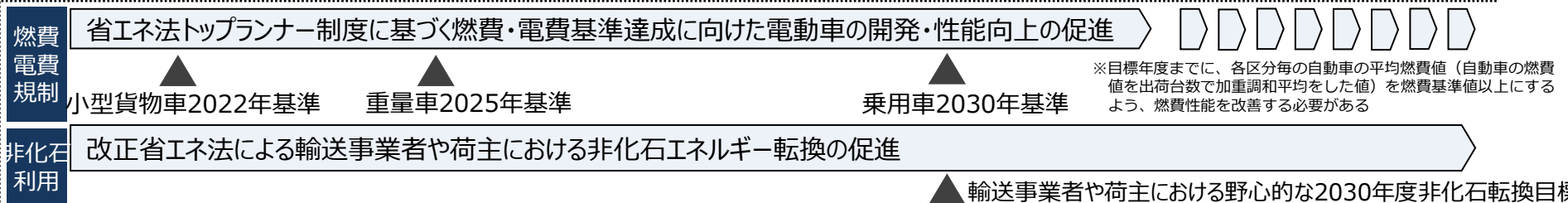
- 2030 ▲ 新車販売電動車目標 乗用車：
次世代自動車50~70% (うちEV・PHV20~30%)
商用車(8トン以下)：
電動車 20~30%
商用車(8トン超)：
5000台の先行導入
 - 2035 ▲ 乗用車新車販売での電動車100%
 - 2040 ▲ 新車販売電動車目標 商用車(8トン以下)：
電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%
合成燃料商用化 (商用化前倒しを追求)
- ← 公共用の急速充電器 3万基を含む充電インフラを15万基、水素ステーション1000基を整備

GX投資

自動車	電動乗用車普及に必要な投資	約12兆円
	電動商用車普及に必要な投資	約3兆円
	研究開発（次世代自動車CN関連）	約9兆円
	蓄電池製造・開発関連投資（別掲）	約7兆円
インフラ	電動車関連インフラ投資	約1兆円
	カーボンリサイクル燃料	約0.4兆円
製造	製造工程の脱炭素化	約1兆円

→ 今後10年間で
約34兆円~の投資を実施

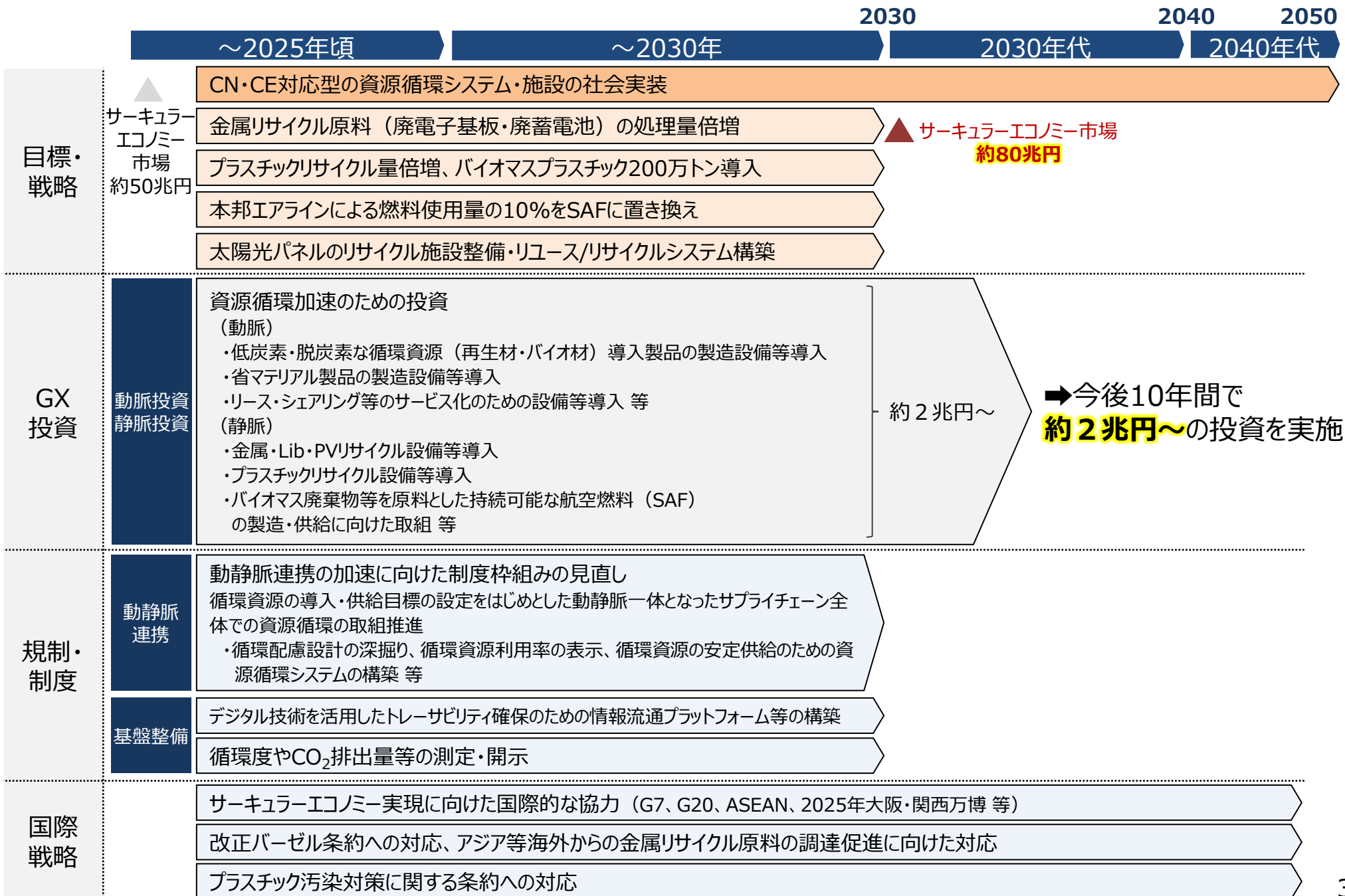
規制・制度



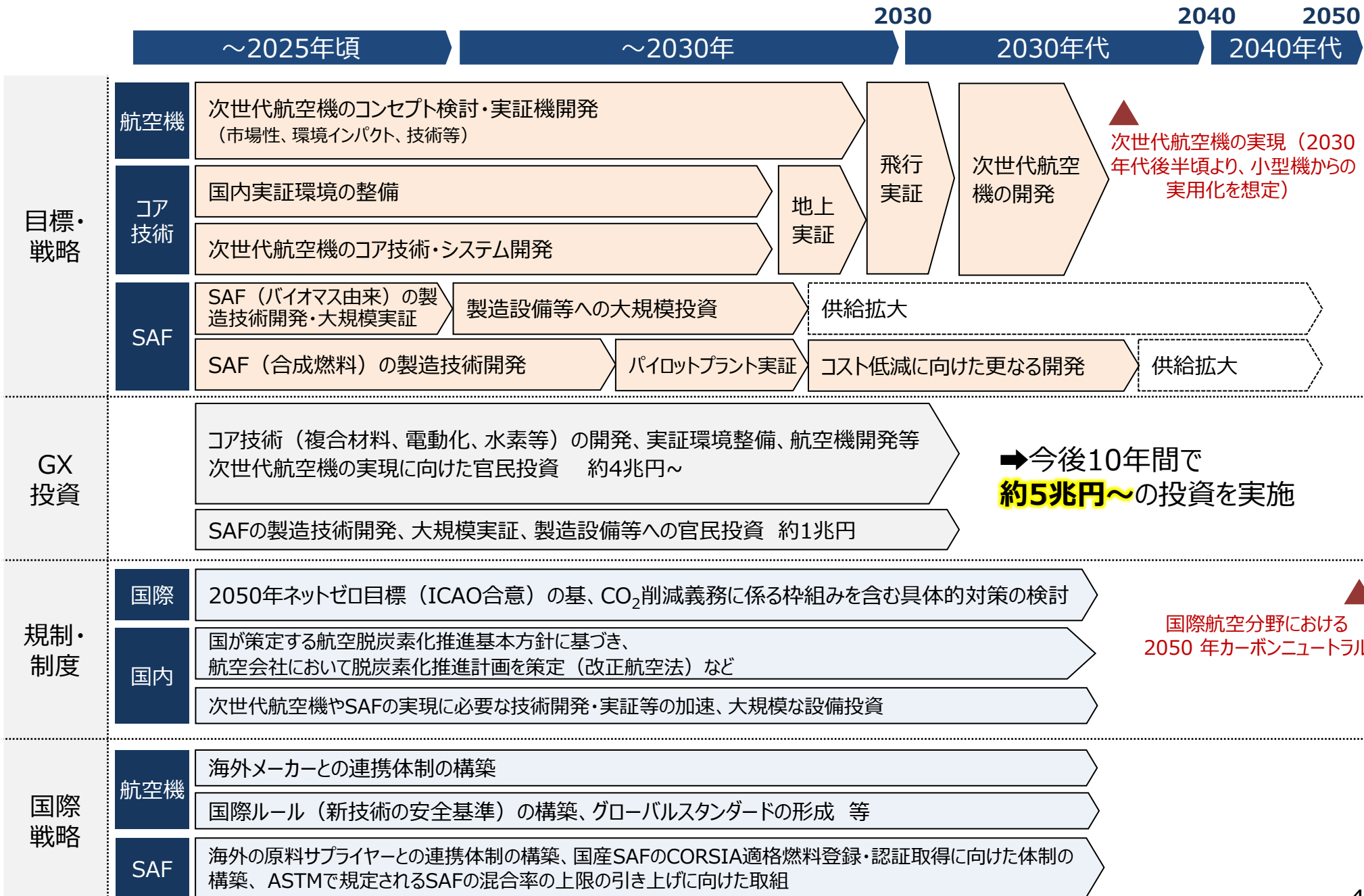
国際戦略

- 自動車のCNに向けた国際的な協力（G7、G20、ASEAN、アジアゼロエミッション共同体、ZEVTC、グラスゴーブレイクスルー等）
- 諸外国での規制、国際規格・ルールへの対応（充電器、CO₂排出量のLCAにおける評価手法）等

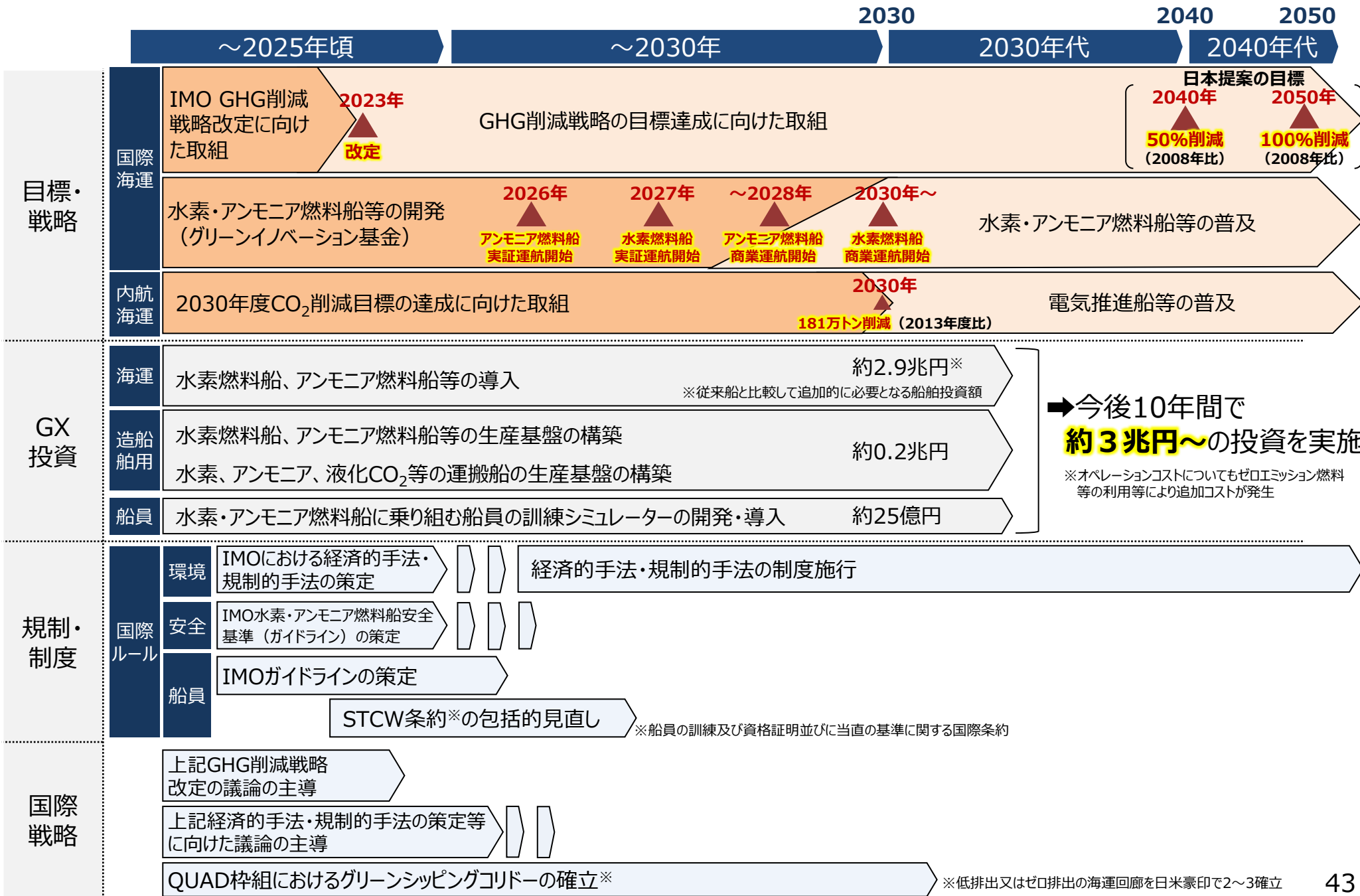
【今後の道行き（案）】 事例5：資源循環産業



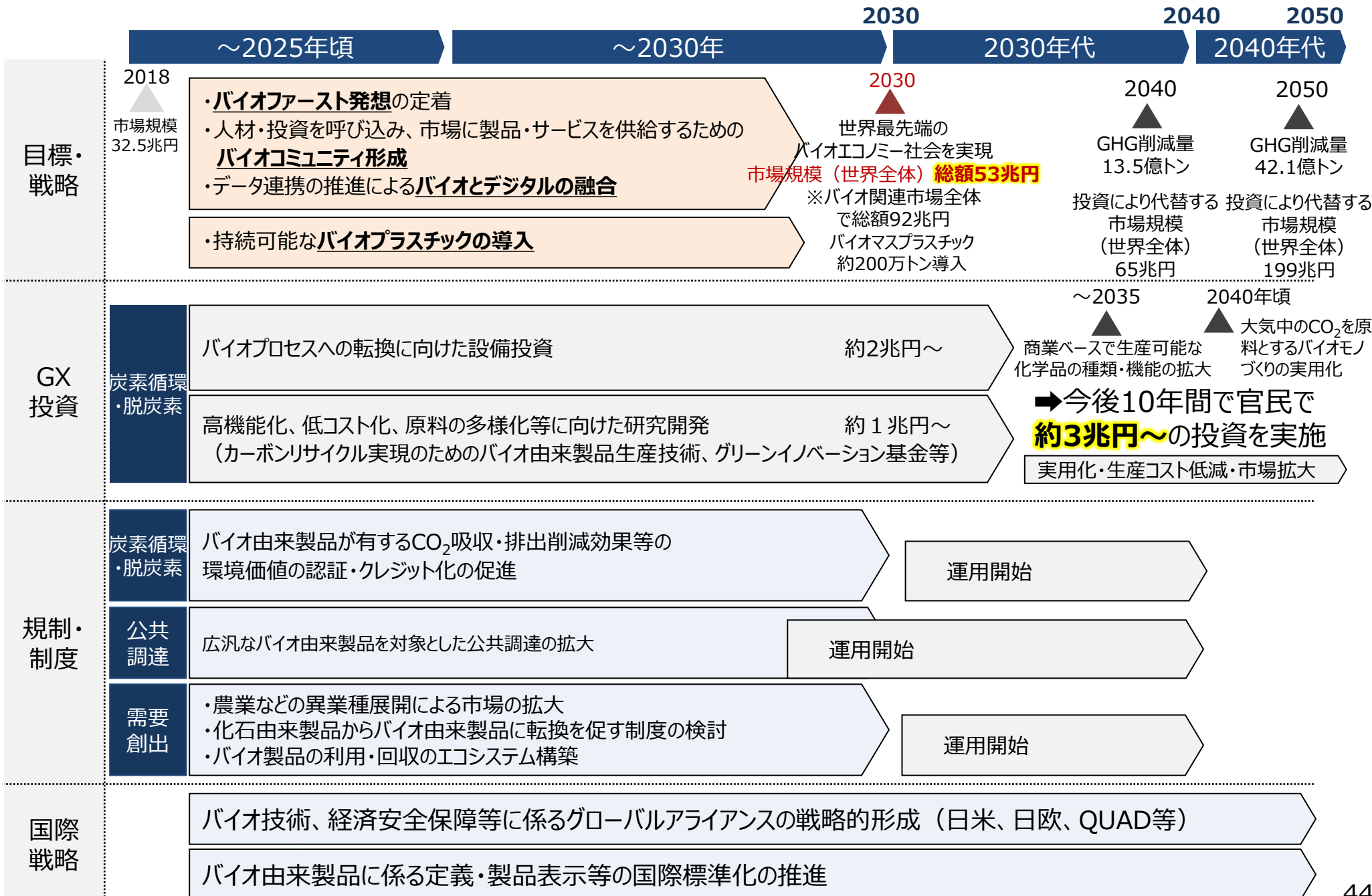
【今後の道行き（案）】 事例8：航空機産業



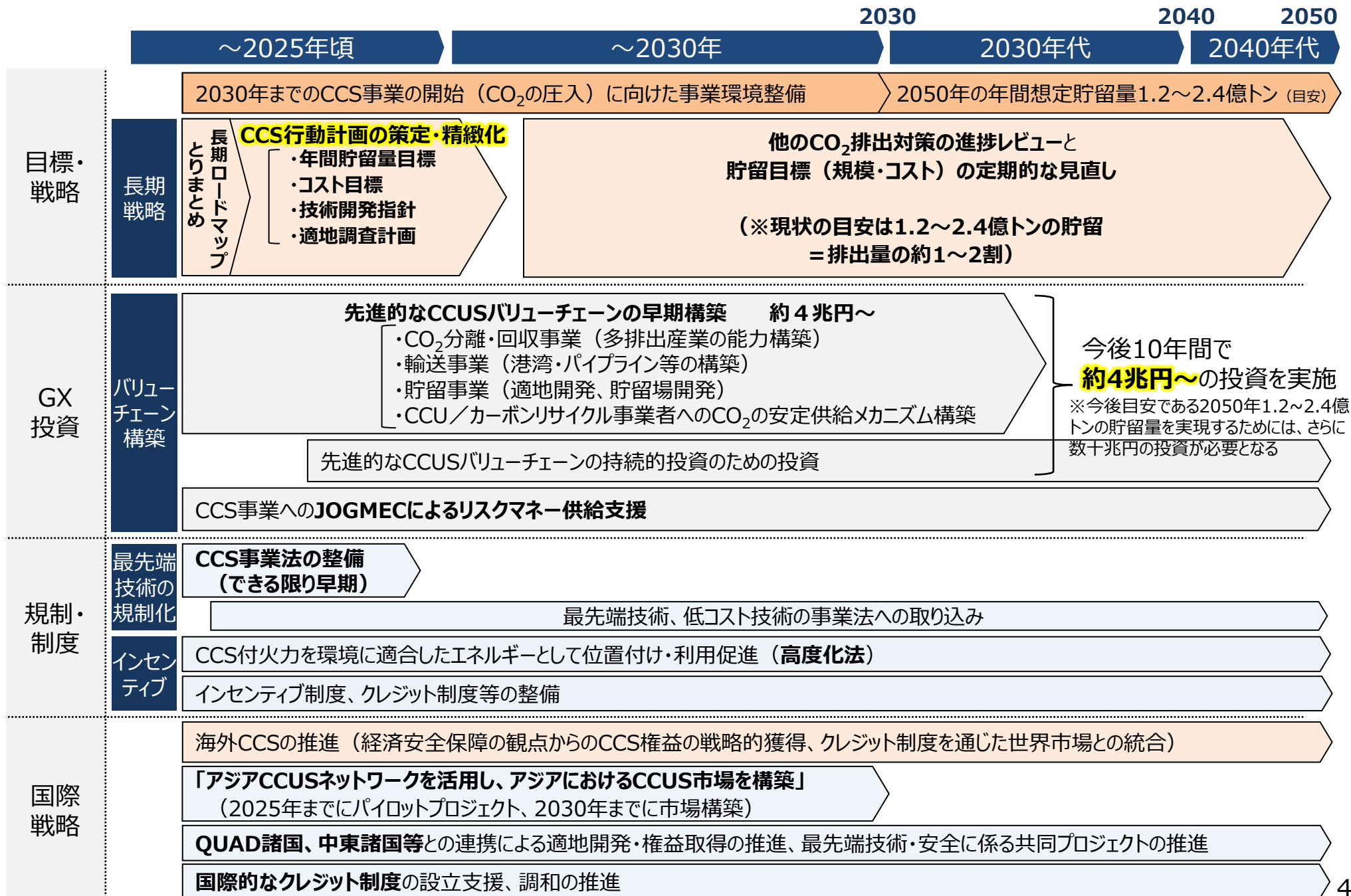
【今後の道行き（案）】 事例9：ゼロエミッション船舶（海事産業）



【今後の道行き（案）】 事例10：バイオものづくり



【今後の道行き（案）】 事例11：CCS



3. 新たな金融手法の活用

新たな金融手法の活用に関する方向性

(1) 「トランジション・ファイナンス」の発展に向けた国際的なルール形成等

- 150兆円超のGX投資を実現するためには、グリーン・トランジション・イノベーションといった金融手法も活用が重要。特に、2050年カーボンニュートラル実現という「ターゲット」を明確に定め、そこに向けて具体的に取り組む「トランジション」に対して、国内外のESG資金を強力に振り向けることが重要。
- そのため、グリーン・ファイナンスの拡大に加えて、明確なターゲットに向けた「トランジション・ファイナンス」の活用について、国際的な理解醸成に向けた取組が重要。投融資先のGHG排出量（ファイナンスド・エミッション）の算定について、「トランジション・ファイナンス」推進と統合的なルール形成に向けて取り組むことが重要。

(2) アジアのGX実現に向けた「トランジション・ファイナンス」の活用

- 世界の気候変動問題対策・経済成長に向けて、アジアのGX実現は極めて重要。日本が先行する「トランジション・ファイナンス」を活用し、アジアのGX実現に向けて貢献していくことが重要。

(3) ファイナンス面での官民連携強化

- GX分野は、技術や需要の不透明性が高い中、大規模・長期の資金供給が必要であること等により、民間金融だけではリスクをとりきれない局面も存在。
- 例えば、多排出産業における地域内（例：コンビナート）や業種を超えた共同投資など、複数社でのトランジション投資や、脱炭素の代替技術の早期商用化（イノベーション）に向けて、欧米では、公的機関が出資、債務保証、ハンズオン支援等を行う例も存在。日本でも公的資金と組み合わせた金融手法の活用を推進することが重要。

GXファイナンスの対象類型（イメージ）

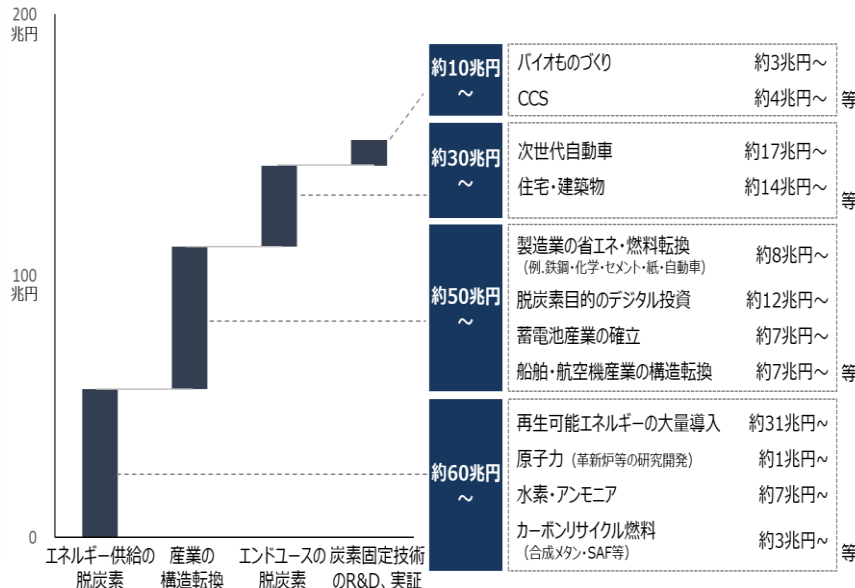
- GX投資の主要分野である、エネルギー供給の脱炭素化や産業の構造転換等については、これらの技術の社会実装段階においては、大規模かつ長期の投資が必要であるものの、すぐには収益化できないことが多いため、特に、公的資金と民間資金を組み合わせることが重要な分野ではないか。これらの分野を具体的な投資類型として整理すると、

- ①脱炭素時代に必要な新たなエネルギーインフラの整備などの「GXエネルギー分野」、
- ②鉄、化学など素材を中心とする多排出製造業の「GXプロセス分野」（製造段階の脱炭素化）
- ③最終製品が使用段階で脱炭素に貢献・実現する「GXプロダクト分野」（使用段階の脱炭素化）

に分けられるのではないか。

- ①は世界に先駆けて国内のGXエネルギー環境を整備し、②及び③については、日本発の革新的GX技術の社会実装により、アジアへの展開等も見据えて、経済成長へとつなげていくことができるのではないか。

GX投資の全体像（150兆円投資の中身）



*投資額については暫定値であり、それぞれ一定の仮定を置いて機械的に算出したもの、今後変わる可能性がある点に留意、PJの進捗等により増減もありうる

GXファイナンスの対象類型（例）

①GXエネルギー分野（非化石エネルギーインフラ）

対象： 水素・アンモニアサプライチェーン、浮体式洋上風力
非化石発電、蓄電・送電設備、CCS 等

②GXプロセス分野（使用段階での脱炭素化）

（脱炭素製造プロセス）

対象： 脱炭素化した素材を生み出すための生産設備（水素還元製鉄、人工光合成による化学品）等

（低炭素製造プロセス）

対象： 個社による省エネ、自家発電の燃料転換、コンビナート内や複数社による生産設備の共同化・統廃合、事業再編を伴うM&A投資 等

③GXプロダクト分野（使用段階での脱炭素化）

対象： 脱炭素状態にある製品（電動車、CO₂吸収コンクリ等）の生産設備等

GX投資類型のリスク特性に応じたファイナンススキームの検討

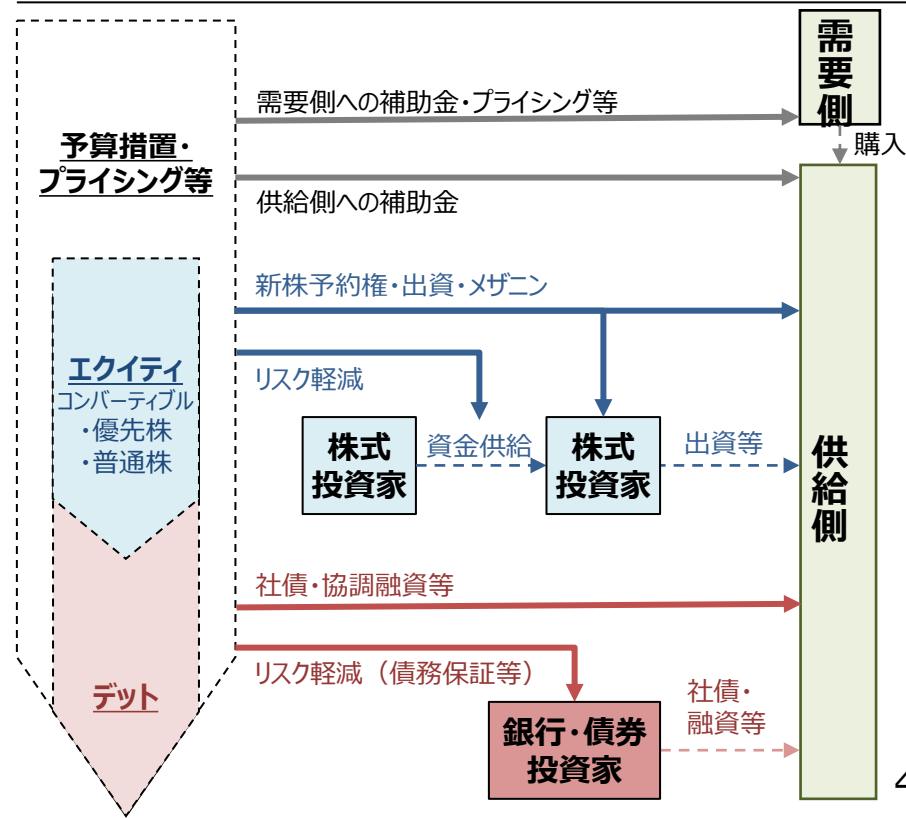
- GX投資は、ファイナンスの観点からみると、技術リスク、完工リスク、需要リスクなど様々なリスクを伴うもの。
- 欧米の事例も踏まえると、これらのリスクを低減し、民間資金を最大限引き出すためには、我が国においても、**公的機関が、補助金、出資、債務保証等の金融手法を組み合わせることが重要**ではないか。
- 多様なリスク特性を有するGX投資に対して、規制・支援一体型投資促進策と連動する形で、**各リスクに応じたファイナンススキーム**を検討することが重要ではないか。その際、これらの公的資金の供給主体は、どのような機能、体制、能力を装備しておく必要があるか。また、GX投資を新たなアセットクラスとして認識して、それに係るファイナンス手法を開発するために、関連技術、金融、気候変動政策等の知見を有する人材群を育成していくことも重要ではないか。

GX投資のリスク特性とそれに合わせた資金供給方法（例）

◆ 例えば、「GXエネルギー分野」の水素サプライチェーン構築について、リスク特性を考えると、事業会社の自己資金に加えて、下記のような民間資金と公的支援の組み合わせが考えられるのではないかと。

研究開発段階 (資金供給手法)	: 技術リスク (技術確立)、需要リスク → 公的資金 (委託費・補助金) + 民間のエクイティ
実証段階 (資金供給手法)	: 技術リスク (大規模化)、需要リスク → 公的資金 (補助金等) + 民間のエクイティ
事業体形成段階 (資金供給手法)	: 技術リスク (安定操業リスク)、需要リスク → 民間のエクイティ + 公的資金 (エクイティ)
設備投資段階 (資金供給手法)	: 完工リスク、技術リスク (安定操業リスク)、需要リスク → 民間のデット + 政府による需要創出支援 + 公的機関による信用補完 (債務保証等)
事業実施段階 (資金供給手法)	: 安定操業リスク、需要リスク → 民間のデット + 政府による需要創出支援 + 公的機関による信用補完 (債務保証等)

活用し得るファイナンススキーム（例）



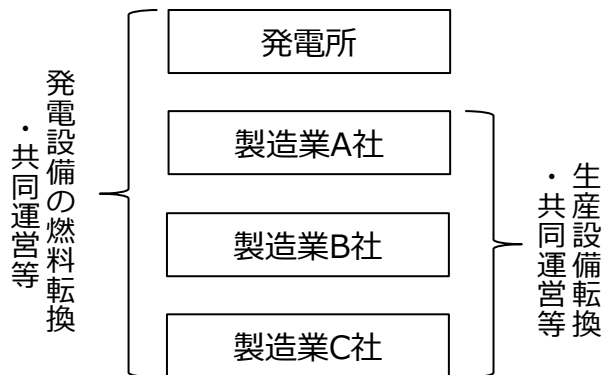
【参考】 新たな金融手法の活用に向けた取組例

- GX投資はリスクも高く、民間だけではファイナンスに限界。**欧米では、公的機関が出資、債務保証、ハンズオン支援等を強化。**
- 日本でも、複数社でのトランジション支援*や、すぐに採算性が見込めない技術革新性が高いイノベーション案件について、**官民連携での金融手法**を検討することが重要。
*複数社での連携を後押しする競争政策上の制度的対応も検討すべきではないか

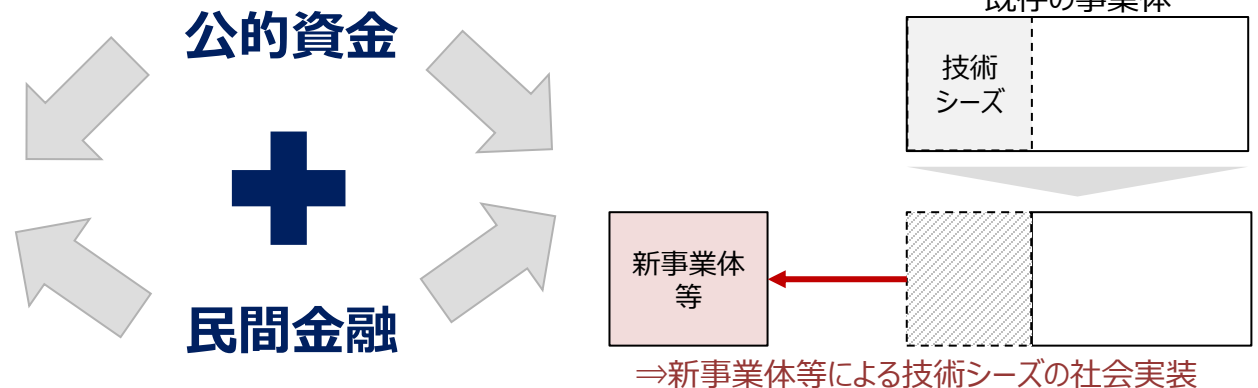
<欧米の取組例>

国名	プログラム名	関連金融機関等	資金供与			ファイナンシャルサービス			民間資金とのマッチング		
			デット	エクイティ	保証	アドバイザー	運営主体の組織開発	市場開発	プロジェクトハブの有無	プロジェクトの詳細公開	ピッチブックの公開
EU	Invest EU	EIB、EU	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
米	Title 17 Innovative Clean Energy	DOE	✓		✓	✓				✓	
英	Transition Export Development Guarantee	UKEF	✓	✓	✓						

複数社によるトランジション（例）



イノベーション・ファイナンス（例）



4. 國際展開戰略

我が国の国際戦略の方向性

- 各国は、それぞれの実情の応じた手法で、脱炭素化に向けた取組を進めており、今後、日本は、
 - ① **グローバルなGXの実現に貢献すべく、グリーン市場の形成やイノベーション協力を主導し、**
 - ② **中でも、世界の排出量の半分以上を占めるアジアのGXの実現に貢献すべく、地域のプラットフォームとして、「アジア・ゼロエミッション共同体」(AZEC)構想を実現し、エネルギー・トランジションを一層後押し。その際、再エネ資源の偏在など日本と同様の課題を有するアジアでは、エネルギーセキュリティの確保も重要な要素。アジア諸国とのLNG協力も含め、現実的な形での脱炭素に向けた取組を進めていく。**
- **その上で、グローバル及びアジアでの取組を双方に展開し合うことで、世界の脱炭素に貢献。**

グローバル

グリーン市場の形成

2023年のG7日本プロセスをはじめとする国際枠組みを活用し、以下の取組を通じて、世界大でグリーン製品の普及・市場拡大を進める

- **グリーン製品の開発・普及と、国際的な評価手法の確立**（グリーン製品の定義、省エネ製品共有のための標準策定等）
- **企業の削減貢献を評価する新たな価値軸の構築**（社会全体の排出削減への「貢献」として評価）

イノベーション協力

日本に技術優位のある分野において、日米等の**二国間協力**や、**国際連携イニシアティブ**を通じて、議論をリード

アジア

現実的なエネルギー・トランジション

脱炭素化を進めるとの共通の理念や価値を共有する、アジアの国々からなる地域のプラットフォームとして、「**アジア・ゼロエミッション共同体**」(AZEC)構想を実現し、以下の取組等を通じ、アジアの現実的なトランジションを支援し、クリーンエネルギー・プロジェクトの組成（例：水素や燃料アンモニアのサプライチェーン構築）を加速させる

- 「**アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ**」(AETI)の加速的展開（ロードマップ策定、ファイナンス支援、人材育成等）
- **二国間クレジット制度（JCM）の推進**
- **各国とのエネルギー協力（二国間・多国間協力）**

国際戦略の具体的な取組

- 国際戦略を具体化すべく、①グローバルなグリーン市場を創出し、日本の高度技術を強みに市場展開。
②中でもアジアでは、今後の膨大なエネルギー投資を賄うべく、ファイナンス支援。（以下は取組例）

グローバル


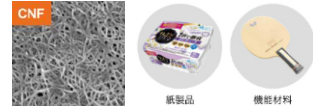
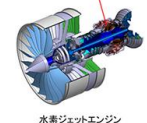


- ① **グリーン製品の普及のための国際評価手法の確立**
 - A. グリーン製品**
 - グリーン鉄: グリーン鉄の定義を国際的に議論するための評価手法の確立等
 - CNF（セルロースナノファイバー）：CNFの普及に必要な製品性能の評価手法の開発等
 - B. 省エネ製品**
 - 産業用ヒートポンプ: 性能の算定・表示方法のJIS化や、市場国への制度整備支援等
- ② **企業の削減貢献を評価する新たな価値軸の構築（使用段階）**
 - グリーン製品の普及・市場拡大のための、新たな価値軸の浸透（産業界による算定方法の策定、金融セクター等のステークホルダーによる活用）
- ③ **イノベーション協力**
 - CDR(Carbon Dioxide Removal) 技術に関する評価方法の確立や、次世代革新炉開発等の国際連携プロジェクトの推進

アジア

- ① **エネルギー・トランジションに向けたロードマップ策定支援**
 - タイ、インドネシア、ベトナム、ブルネイ等で着手。
 - 今後、更に拡大
- ② **アジア・トランジション・ファイナンス（民間ファイナンス）**
 - トランジション技術・プロジェクトに対するファイナンスのガイドライン策定(9月26日)、運用開始。
- ③ **公的ファイナンス（最近の動き）**
 - **JBIC**: インドネシア国営電力会社PLNとの再エネ・排出削減事業での関係強化(11月1日)
 - **NEXI**: PLNに対するエネルギー・トランジション関連融資への保険引受に向けた覚書締結(11月15日)
 - **JOGMEC**: ベトナム国営石油会社との協力分野の拡大(水素、アンモニア、CCS等)(11月24日)
- ④ **二国間クレジット制度（JCM）**
 - パートナー国の拡大(2025年を目途に、現在の25カ国から30カ国程度に)
 - CCS等の大規模プロジェクトの実施

グリーン製品の普及のための国際評価手法の確立

- グリーン製品・省エネ製品の市場拡大に向け、アジアトランジションファイナンスやカーボンクレジット市場などの環境整備を活用しつつ、環境性能などの評価手法の確立等により、わが国の成長を実現する。

	グリーン製品			省エネ製品	
製品例	グリーン鉄 	セルローズナノファイバー 	次世代航空機 	産業用ヒートポンプ 	小型貫流ボイラー 
市場	■ グローバル市場	■ グローバル市場	■ グローバル市場	■ アジア市場をはじめとするグローバル市場	■ アジア市場をはじめとするグローバル市場
国際戦略	■ グリーン鉄の定義を国際的に議論するための評価手法を確立する等	■ CNFの普及に必要な製品性能の評価手法の開発等	■ 国際標準規格が安全基準として活用されつつある状況を踏まえ、新技術の開発と並行して国際標準化と安全基準策定に戦略的に取り組む等	■ 性能の算定・表示方法のJIS化 ■ 将来的には、JISを活用した市場国への制度整備支援や国際市場への展開促進等	■ 日本の国内制度（保安制度等）を基にした、市場国への制度整備・改正支援や人材育成支援等のアウトリーチ活動等
(参考) 国内戦略	■ Scope3排出量の開示促進などによるグリーン鉄需要の創出等	■ 低コスト化、性能向上を実現するための研究開発の推進等	■ 機体メーカーやエアラインとも連携した、市場分析や機体コンセプトの検討等	■ JIS化や、省エネ法トップランナー制度の運用 ■ 2030年目途での実用化に向けた、高温帯対応機器の開発 ■ 省エネ補助金等を活用した普及促進等	■ 国内制度（保安制度等）の運用・最適化 ■ 省エネ補助金等を活用した普及促進等

* 製品画像は各社HPより引用

企業の削減貢献を評価する新たな価値軸の構築 (Avoided Emissions)

- 企業自身のGHG排出量をもたらすリスクを評価することのみならず、グリーン製品・サービスの普及を通じた企業による社会全体の排出削減への貢献を評価する新たな価値軸を国際的に構築する。それにより、企業に資金を呼び込む。

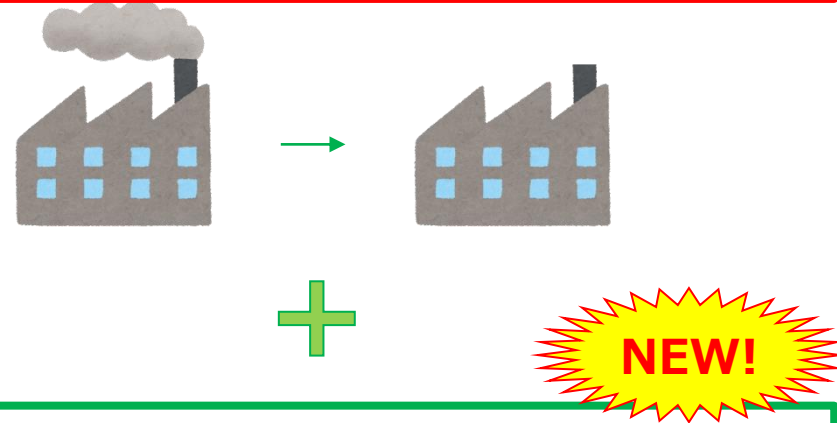
【問題意識】

- ・企業などの活動主体自身の経済活動に伴い排出されるCO₂の量をサプライチェーンにわたって計測し、いかに削減するかという議論が主流。そのため、CO₂計測の考え方 (Scope 1-3) や企業の会計開示ルール (TCFD) などが進められている。
- ・一方で、企業などの活動主体の経済活動を通じた社会全体のCO₂の排出削減への貢献について、民間においては、既にAvoided Emissionsといった概念が議論され始めているところ。しかしながら、国レベルでの取り組みはまだ存在していないのが現状。

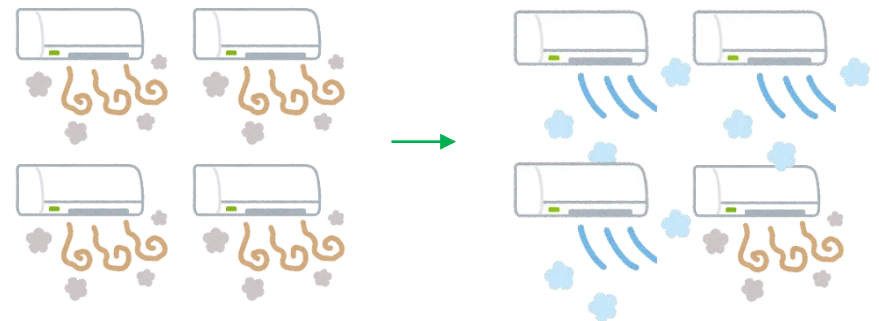
【削減貢献の評価】

- ・昨年のIPCCレポートにおいて、気温の上昇を1.5度に抑えることの重要性が改めて示された。大排出国の野心引き上げに加え、経済成長と両立する更なるCO₂削減策が必要。
- ・経済活動に伴い排出されるCO₂の量を「**リスク**」として評価し、その削減を促す取組に加えて、それを損なうことなく新たに、経済活動を通じた社会全体のCO₂の排出削減量を「**貢献**」として評価軸を構築。
- ・こうした評価が価値として認識され、資金リソースが動員されれば、経済成長によるネットゼロ排出実現を後押しとなる。

- ① 企業などの活動主体**自身の**経済活動に伴うCO₂の**排出**を「**リスク**」として評価



- ② 企業などの活動主体の**経済**活動を通じた**社会全体**でのCO₂の**排出削減への寄与**を「**貢献**」として評価



CCSのカーボンクレジット上の評価法の確立

- CCS事業でカーボンクレジットを活用するためのGHG削減量算定の方法論などの国際的なルール策定の議論に貢献する。また、ルール共通化の重要性について普及を進めていく。

主な取組例

CCS+イニシアティブ



- 全てのCCUS事業に適用可能な、包括的な方法論の策定を目的とする民間の枠組。
- CO₂の回収、輸送、貯蔵、利用に係る方法論を策定。パリ協定6条、EU-ETS、45Q等の公的制度との整合化も計画。

国際排出量取引協会(IETA)



- 排出権取引の国際的な枠組みの作成を目的として1999年に設立されたNPO組織。
- 世界最大のボランタリー・カーボン・クレジット制度であるVCS(Verified Carbon Standard)の認証スキーム開発に関与。
- エネルギーを含む各産業から約200の企業・組織が参画。
- CCS/CCUS技術の普及に向けたカーボンクレジット市場のあり方を検討するためのワークショップを2021年度に開催。

JCM



(二国間クレジット制度)

- 途上国等への優れた脱炭素技術等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国のNDCの達成に活用する制度。
- CCSについても、インドネシア・グンディガス田等でのFSを実施するとともに、CCS由来のクレジットに関する方法論やモニタリングルール等を策定中。

プロジェクトのイメージ



「アジア・ゼロエミッション共同体」(AZEC) 構想の実現

- カーボンニュートラルに積極的に挑戦する、脱炭素に向け我が国と類似した課題を有する**アジアの国々**とともに、各国の事情に応じたエネルギー・トランジションを目指す、「**アジア・ゼロエミッション共同体**」(AZEC) 構想を実現していく。
- AZECは、脱炭素を進める**アジアの国々**からなるプラットフォームであり、我が国のリソース・経験を最大限活用し、AETIやJCM等を通じて、**技術面、資金面、人材面**等で「**手厚い支援**」を講じることやパートナー国との政策協調等により、市場拡大による新技術拡大とコスト低減を図る。

～ 「支援」と「政策協調」を通じてカーボンニュートラルに移行 ～

【支援の例】

- JBIC、NEXI等によるファイナンス支援
- CNに向けたロードマップ、長期戦略策定支援
- アジア・トランジション・ファイナンスの確立・普及
- 再エネ・省エネ、水素、アンモニア、バイオマス、CCUS等の脱炭素技術の開発・実証・展開
- 人材育成・知見共有等
- 官民ミッションの派遣

【政策協調の例】

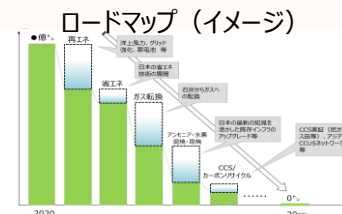
- 再生可能エネルギー最大導入方針を共有
- 省エネルギー、エネルギーマネジメント等の脱炭素技術の標準作り
- 火力発電分野における、バイオ、水素、アンモニア等活用の方向性を共有
- 電力グリッドの効果的活用の検討
- 各国とのエネルギー協力

「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ(AETI)」の加速的展開

- AETIの柱であるアジアのカーボンニュートラルに向けたロードマップ策定支援、アジア・トランジション・ファイナンスの確立、100億ドルのファイナンス支援、技術開発・実証支援の展開、人材育成・知見共有等を、東南アジアを中心とするアジア諸国を主な対象として加速的に進めていく。

CNに向けたロードマップ策定支援

ERIA・エネ研は、コスト最小化モデルに基づき、あらゆるエネルギー源や技術を活用するASEAN各国別のロードマップ（モデル分析）を策定。これに基づき、アジア各国のカーボンニュートラルに向けたロードマップ策定を支援。これまでに、タイやベトナム、インドネシア等との間で議論を実施。今後、他のASEAN諸国（ブルネイ、マレーシア、フィリピン等）やインド等に対してもロードマップ策定支援を進める。



アジア・トランジション・ファイナンスの確立・普及

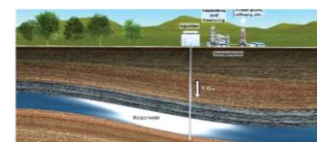
金融機関が融資をためらいかねないトランジション技術・プロジェクトに対して、金融機関によるファイナンスを後押しし、アジア各国の段階的かつ現実的なエネルギー移行の取り組みを、資金面から支援する。具体的には、パリ協定に沿った、アジア各国が策定する「カーボンニュートラルに向けたロードマップ」に位置づけられたプロジェクトや技術に対して、資金面で支援する。



発表されたファイナンスのガイドラインや技術リスト

100億ドルのファイナンス支援

再エネ・省エネ、水素、アンモニア、LNG、CCUS等のトランジション技術・プロジェクトに、官民の100億ドルのファイナンス支援を実施。



CCS (Carbon Capture and Storage) アンモニア混焼技術

技術開発・実証支援の展開

グリーンイノベーション基金を活用した洋上風力発電、燃料アンモニア、水素などの技術開発・実証の成果をアジアにも展開。（例：水素・アンモニア混焼に向けたタービン等の機器導入、グリーン水素・アンモニア製造に向けた設備導入バイオ燃料の利活用促進、各国におけるゼロエミ技術に関するニーズ調査等）

人材育成・知見共有

アジア諸国の1000人を対象として、脱炭素技術に関する人材育成研修や、アジアCCUSネットワーク、エネルギー・トランジションに関するワークショップ等の知見共有を実施していく。



ベトナム向け人材育成研修の様子(2022年9月)58

二国間クレジット制度（JCM）の推進

- 二国間クレジット制度（JCM）について、「アジア・ゼロエミッション共同体」（AZEC）構想に賛同する国の中で協調を図り、パートナー国の更なる拡大、CCS等の大規模プロジェクトを実施する。「パリ協定6条実施パートナーシップ」等による「質の高い炭素市場」の形成等を推進し、JCMの一層の利活用を図る。

JCMパートナー国の更なる拡大

- 2025年を目途に、パートナー国を世界全体で30か国程度へ拡大（2022年11月時点で25か国まで拡大）
- 二国間に閉じない多国間での取組を検討



プロジェクトの大規模化、民間資金を中心としたJCMプロジェクトの組成促進

- ニ・ガンディCCSプロジェクトをはじめ、大規模なプロジェクトを促進（再掲）
- 国内市場での取引を念頭に、政府資金に頼らない民間資金を活用したJCMプロジェクトを促進するためのガイダンスを策定
- AZEC構想に賛同する国の中でJCMプロジェクト支援事業の活用を呼びかけ



市場メカニズムの早期実施支援による地域における「質の高い炭素市場」の形成

- 「パリ協定6条実施パートナーシップ」による能力構築支援や関係国・機関との連携強化
- カーボンマーケットについて議論・経験を共有するための国際会議の開催



「日ASEAN気候変動アクション・アジェンダ2.0(AA2.0)」の強化・具体化

- 昨年の日ASEAN首脳会議で発表した「日ASEAN気候変動アクション・アジェンダ2.0」に基づき、「アジア・ゼロエミッション共同体」(AZEC) 構想も踏まえ、以下の具体的な協力を強化していく。

※二国間クレジット制度 (JCM) については、別ページにて掲載

カーボンニュートラル長期戦略、適応計画等策定支援

- 日本のシミュレーションモデル (AIM等) を活用し、各国のカーボンニュートラル長期戦略や適応計画の策定・更新を支援し、脱炭素で強靱なGX社会に向けた道筋を提示する。

資源循環インフラ・技術を通じた排出削減の実現

- 日本の廃棄物発電、準好気性埋立処分等の展開や、循環資源からの重要鉱物 (希少金属) 回収を図り、GHG排出削減に不可欠な循環経済への移行を促進する。

ESG投資の前提となる情報開示に向けたルール作り

- 企業のサプライチェーンでのGHG排出量の算定報告や気候情報開示に関する各国の制度構築や産業界の対応能力強化を支援 (透明性の向上) し、企業 (現地日系企業含む) のESG投資の呼び込みを図る。

都市間連携による都市の脱炭素化・強靱化

- 日本都市 (地場企業含む) と各国都市との連携を通じて、各国都市の制度構築やインフラ導入を実現し、GHG排出量の多くを占める各国都市のGXを進める (地域脱炭素の国際展開) 。

インフラ導入時や国際バリューチェーンにおける適応・レジリエンス強化支援

- 日本のリスク評価ツールや適応・防災技術の紹介等を通じて、各国の制度構築やインフラ導入を包括的に支援し、公共・民間資産のレジリエンスを高める。

インベントリの構築支援

- 温室効果ガスインベントリの作成能力の向上を図り、各国におけるカーボンニュートラル戦略の基盤となるGHG排出量の把握・評価を可能とする。

フロンライフサイクルマネジメントに係る技術・制度の普及促進

- 我が国主導の「フルオロカーボン・イニシアティブ (IFL) 」の下、フロンライフサイクルマネジメントに関する各国の制度構築やフロン回収・破壊技術の普及を図る。

5. GXの実現に必要な横断的視点

GXの実現に向けた日本の技術ポテンシャル

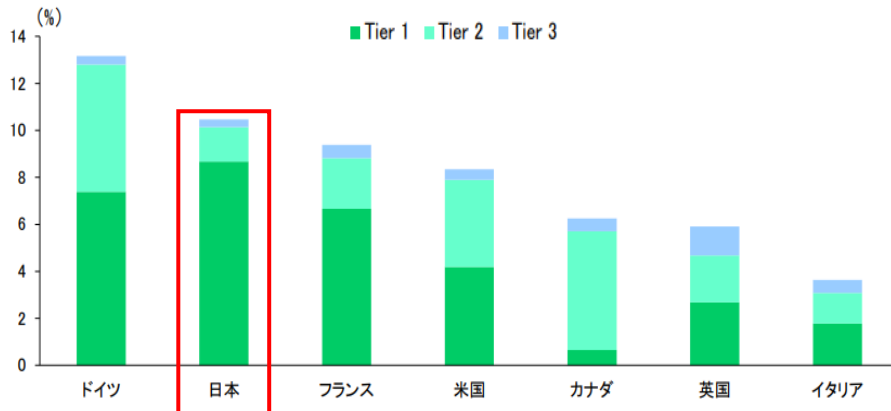
■ GX関連分野における日本の技術ポテンシャルは大きいとの分析が複数存在。世界に冠たる日本の技術ポテンシャルの社会実装を加速化させることで、競争力強化と排出削減を同時に実現可能。

- 例えば、事業収益全体に占めるGX関連収益※1の割合は、日本がドイツに次いで2番目。日本は、ハイブリッド車を中心とした自動車の収益、次いでエネルギー効率の高い産業用製品等の収益が大きい。
- また、日本はGX関連技術のポテンシャルも大きい。例えば、企業が有するGX関連の特許スコア※2は、日本が最も高い。

※1 ESG指数開発会社FTSEが設定した、排出削減に資する133セクターからの収益

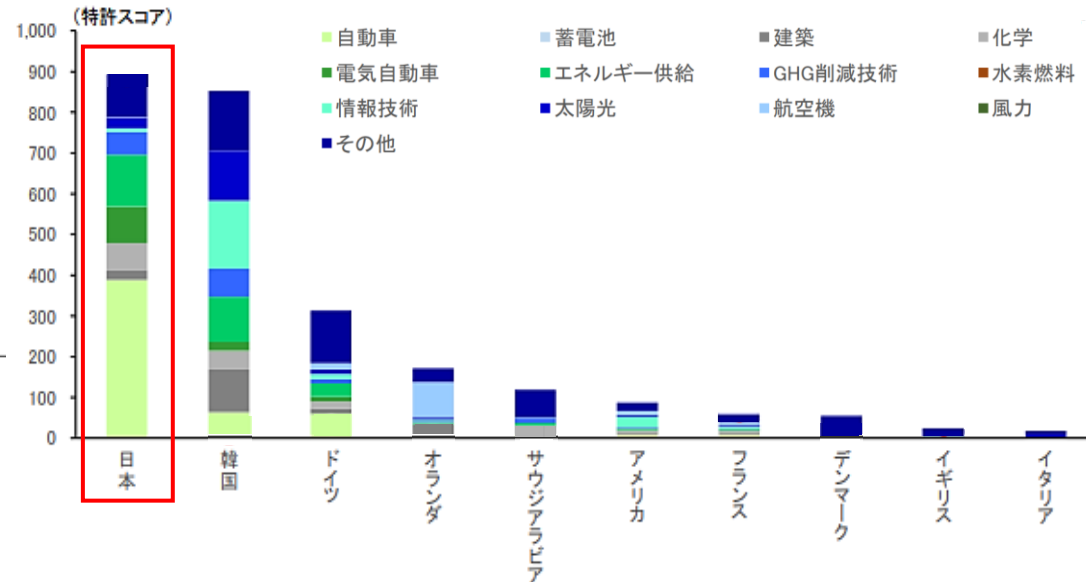
※2 スイス政府とESG指数開発会社MSCIが開発した、特許数を特許出願時の引用数・他の特許との関連性・出願国のGDP等で重み付けした値

各国の事業収益全体に占めるGX関連収益割合



※削減貢献度順にGX関連事業（Green Revenues）をTier 1,2,3と分けており、例えば、主動力が電気のハイブリッド車はTier 1に該当。また、いずれも時価総額で加重平均した値。

各国企業のGX関連特許スコア

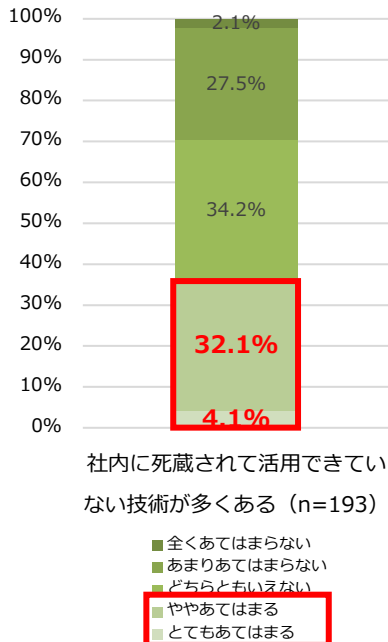


出所：GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析（ESG活動報告 別冊）を基に作成。
 ※左図はG7のMSCI ACWI構成銘柄企業が対象、右図はGPIFによる国債運用国が対象。

技術ポテンシャルの社会実装に向けたスタートアップの重要性

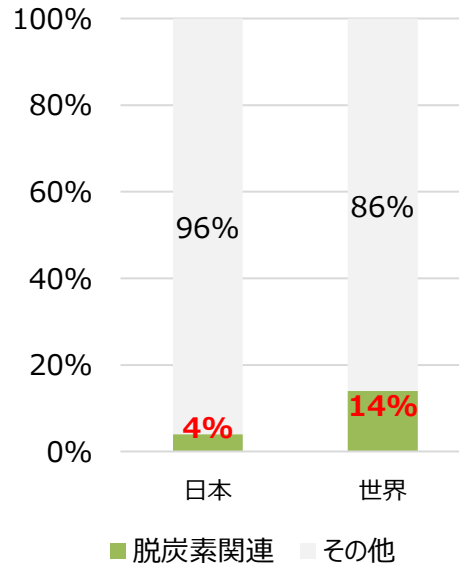
- GX関連分野における日本の技術ポテンシャルは大きい一方で、**約4割の企業が社内に多くの技術を死蔵し技術の有効活用ができていない。**
 - Northvolt（瑞）やSPACE WALKER（日）といった例のように、国内外において、**GX分野のスタートアップによる新たな価値の創出が進んでいるが、Global Cleantech 100※に選ばれる日系スタートアップは存在しないなど、国内における同分野のスタートアップは数・投資額ともに限定的。**
- ※Cleantech Groupが選ぶ、クリーンテックで最も革新的で有望なスタートアップ100社。
- このため、技術ポテンシャルの有効活用のためにも、**スタートアップによる、GXを担う主体の多様化を進めることが重要。**

日本企業における技術の活用状況



出所：JOIC「オープンイノベーション白書（初版）」を基に作成。

直近のSU投資に占める脱炭素関連の割合



出所：INITIAL「ベンチャーマップ」（日本、2021年のデータ）、PwC「2021年版気候テックの現状」（世界）を基に作成。

SUによる技術ポテンシャルの例

- テスラ社元幹部が欧州産のバッテリー開発のために「Northvolt」を設立。
「世界で最も環境に配慮された」電気自動車向けリチウムイオン電池の製造を行うスタートアップ。
- フォルクスワーゲン社と提携。
- 小型宇宙船開発等を行うスタートアップ「SPACE WALKER」は、LPガス容器等の大手製造メーカーからスピンアウトしたスタートアップを吸収合併し、水素ステーション用の水素タンク等を開発。
- さらに、関連する次世代技術の開発に向けて、製鉄所の閉鎖が決まった呉市をはじめとする自治体との包括連携協定を締結。

【参考】スタートアップ関連政策の方向性

人材	<ul style="list-style-type: none"> 未踏人材の発掘、育成事業の拡大 優秀な起業家・投資家人材、学生等の、シリコンバレー等での武者修行派遣 	<ul style="list-style-type: none"> 労働移動の円滑化や兼業・副業の促進などで、大企業の優秀な人材のスタートアップへの流入を促す。 ストックオプション税制の権利行使期限の延長などの見直しを行い、スタートアップ企業による人材確保が行いやすくなる環境を整備。 	
資金	<ul style="list-style-type: none"> 個人補償を徴求しない信用保証制度の創設 株式を売却してスタートアップに再投資する場合における優遇税制を措置 GXを含む中長期的な社会課題の解決に資する研究開発資金をVCと協調して助成する支援を抜本拡充 	<ul style="list-style-type: none"> JICの運用期限を大幅に延長し、より規模の大きいファンドを立ち上げるとともに、ディープテック分野等に対するリスクマネー供給を強化 GXを含む中長期的な社会課題の解決に資する研究開発資金をVCと協調して助成する支援を抜本拡充(再掲) 	<ul style="list-style-type: none"> JICのセカンダリーファンドへの新たな出資を通じたセカンダリー市場の活性化 オープンイノベーション促進税制について、既存発行株式に対する投資も対象とし得る制度の措置
事業	<ul style="list-style-type: none"> 大学の技術シーズと外部からの経営人材のマッチング支援事業やインキュベーション施設等の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 調達に向けた研究開発支援(SBIR)を抜本拡充 	<ul style="list-style-type: none"> JICや中小機構による国内外ベンチャーキャピタルへの出資を拡大する中で、海外からの投資を呼び込む 海外VCを含むVCと連携した助成制度を実施するとともに、海外有名VC等に国内スタートアップを紹介・マッチングする事業を展開 スタートアップの海外進出時に経営者自身が海外赴任する際、自身のスタートアップの株券を担保として提供しなくても、担保提供を可能にするための所要の措置

プレシード・シード

アーリー

ミドル

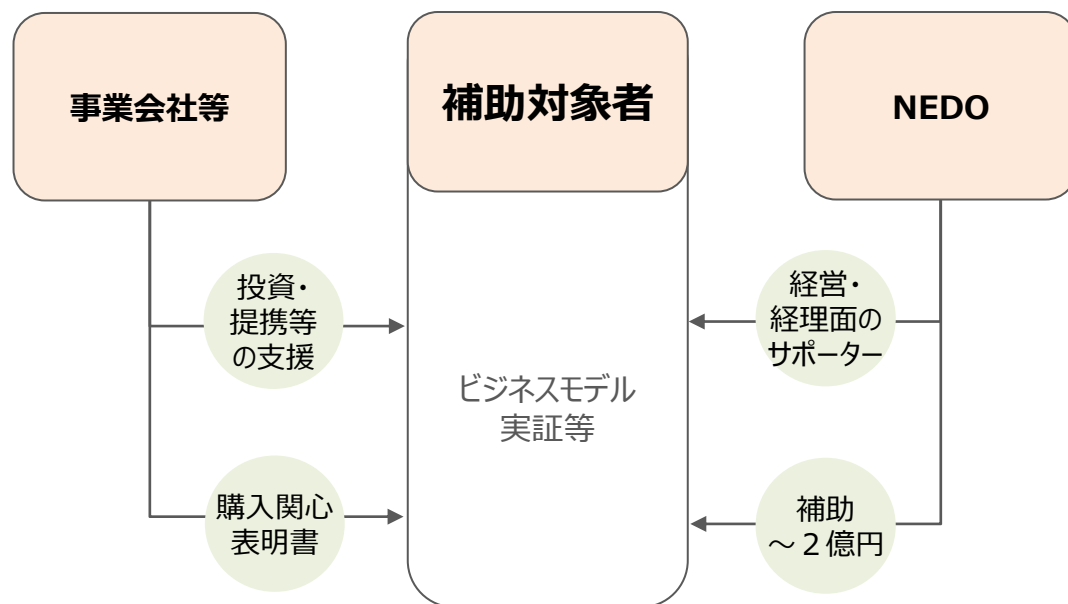
レイター

【参考】GX関連スタートアップの発掘等（令和3年度補正予算:33.5億円）

- GX関連スタートアップ等への民間投資促進・初期需要創出に向けて、
 - ①VC等が1/3投資することを条件に、残り2/3を補助する制度により、VCの「ラーニング投資」を促進。
 - ②購入関心表明書等の取得状況に応じ、補助額を変動させ需要創出を促進。

支援内容

- 通常の審査を経て選ばれた企業に対し、ビジネスモデル実証に係る資金を補助するとともに、**経営・経理面のサポーターを派遣**。
- 事業化段階では、初期需要創出が重要であることに鑑み、**補助額は「購入関心表明書」の取得状況に応じ変動**。



主な優遇項目	審査時の優遇要件
グリーン分野への貢献	グリーン成長戦略・革新的環境イノベーション戦略に記載されている技術に係るものであること 等
民間投資誘発	グリーン分野の事業であって、公募予告日以降公募締切日までにVC・CVCなどから出資を受けていること 等
地域活性化	提案事業が首都圏以外で行われること 等

技術ポテンシャルの社会実装に向けた需要創出の重要性

- 技術・イノベーションの**早期の商業化・社会実装のカギは需要の創出**。
- 需要創出を促進するための手法は、**製品・技術の革新性や市場への普及状況、購入主体ごとに適した方法が異なる**。
- 今後、グリーン分野においても**これらの特性を踏まえつつ市場創出、拡大に必要な方策を検討することが必要**ではないか。

BAT

(Best Available Technology)

既に市場に一定程度普及している技術・製品

国による調達量が大きい製品・素材については政府が積極的に調達を行うことで**市場の拡大が図られる**

手法例：グリーン購入法^(※)

^(※) 国等による環境物品等の調達を推進。環境性能に加えて品質や価格、市場への供給量なども十分に考慮されることが前提。

政府調達をきっかけとして市場を拡大し、社会実装につながる可能性がある。

手法例：SBIR制度^(※)、その他革新的な技術・製品を政府が調達する仕組み

^(※) 各府省庁における研究開発のための補助金や委託費のうち、一定割合を目標として定め、研究開発型スタートアップ等に対して支出。

企業や消費者が**広く購入・調達しうるもの**については、基準設定や見える化等を通して**行動変容を促す**ことが可能

手法例：環境ラベル、カーボンフットプリントの促進

民間企業による購入コミットメントなどによる需要シグナルの創出により、イノベーション創出・社会実装が促進される可能性がある。

ただし、製品のコストは高く、調達リスクも大きいいため、値差の補填やリスクの低減のための支援が必要な可能性も。

手法例：米First Movers Coalition

革新的技術 革新的製品

未商用化であり、民間による調達リスクがある技術・製品

政府調達

民間調達（企業・消費者）

【参考】 需要創出に向けた取組例

- 海外では、環境価値の高い製品の**初期需要創出・市場創出に向けた取組**が加速。民間、公共の双方で「**早期市場創出**」に**焦点をあてた取組**が進んでいる。

First Movers Coalition

- COP26において、ケリー特使とWEFが、2050年までにネット・ゼロを達成するために必要な**重要技術の早期市場創出に向け、世界の主要グローバル企業が購入をコミットする民間のプラットフォーム**として立ち上げ。アップル、アマゾンなど35社が初期メンバー。
- **鉄鋼、セメント、アルミニウム、化学品、海運、航空、トラック輸送、ダイレクトエアキャプチャー**が対象。
- ビル・ゲイツ氏が創始者となり、ジェフ・ベゾス氏やマイケル・ブルームバーグ氏などが出資する**ブレイクスルー・エナジー**が、削減が困難な分野におけるインパクトのあるプロジェクトに資金を提供。



WEF Twitter画像

立ち上げには、バイデン大統領、フォンデアライエン欧州委員長、ビル・ゲイツ氏などが参加

New Buy Clean Actions

- 2022年9月に米国は“**New Buy Clean Actions**”を**発表し、排出量の少ない鉄鋼、コンクリート、アスファルト、ガラス**を優先的に購入することを表明。

対象

- 鉄鋼、コンクリート、アスファルト、板ガラス
(連邦政府が調達する建設資材の98%を占める)

概要

- 州政府と連携し、公共調達**連邦政府が資金提供するプロジェクトにおいて、低炭素建設資材の利用を拡大**
- 規模を拡大
 - カリフォルニア州、コロラド州、オレゴン州でBuy Clean法が成立済み(2022/9時点)
 - さらに5州が法制化を検討中
- サプライヤーの報告を通じてデータの**透明性を高め、米国の製造業者が排出量を追跡・削減できる制度を整備**
- クリーンな建設資材の連邦調達を促進するためのパイロットプログラムを立ち上げ

【参考】 初期需要によるイノベーションの創出例

- 米国では、政府調達による需要創出を契機として、急成長する企業例も多い。例えばiRobotは**米国陸軍からの政府調達を契機に成長し、売上高が当時の6.5倍に上昇。**
- SpaceXはNASAの**月面探査着陸機の開発を総額28.9億ドルで受注。**

iRobot

- 創業年：1990年
- 売上高：約18億ドル（2021年）
- 従業員数：1,372人
- 事業概要：軍用ロボットの開発会社として創業し、後に家庭用ロボットメーカーに転身。床掃除ロボット「ルンバ」等を提供



政府調達の状況（一部）

- 2007年12月に、米国陸軍シミュレーション・訓練・計測プログラム執行局から最大3,000台の陸軍軍用ロボット提供等により**2億8600万ドルの契約獲得。**
- 別会社として独立したEndeavor Roboticsは、2019～2024年の5年間で**約1億9000万ドルの購入契約を獲得し、最大350の共通ロボットシステムを受注。**



Space X

- 創業年：2002年
- 売上高：約16億ドル（2021年）
- 従業員数：12,000人
- 事業概要：ロケットや宇宙線の設計・製造・打ち上げ等の宇宙輸送事業のほか、衛星インターネットアクセスサービスを手がける



政府調達の状況

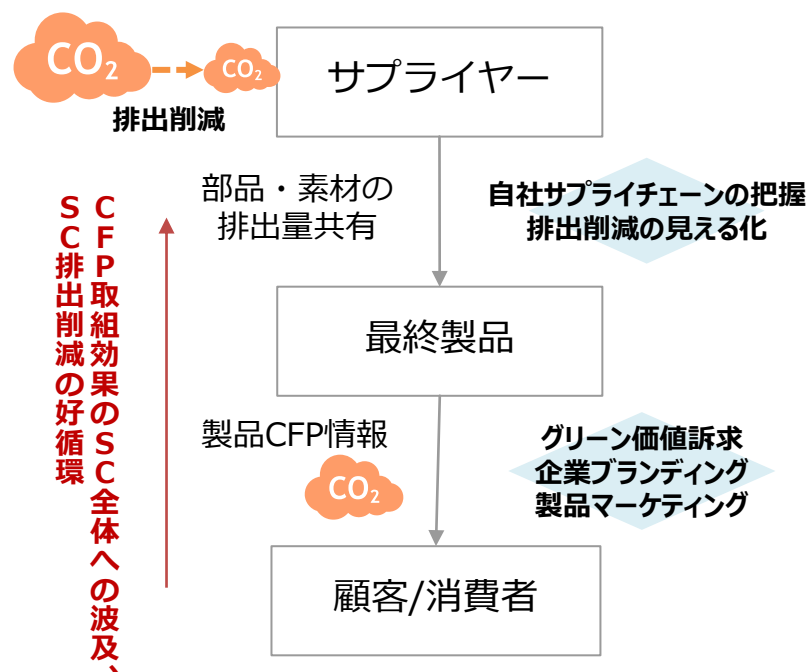
- 2021年4月に米航空宇宙局NASAが有人月面探査を目指す「アルテミス計画」で用いる**着陸機（HLS）の開発企業として、Space X社を選定。総額28.9億ドルの契約獲得。**



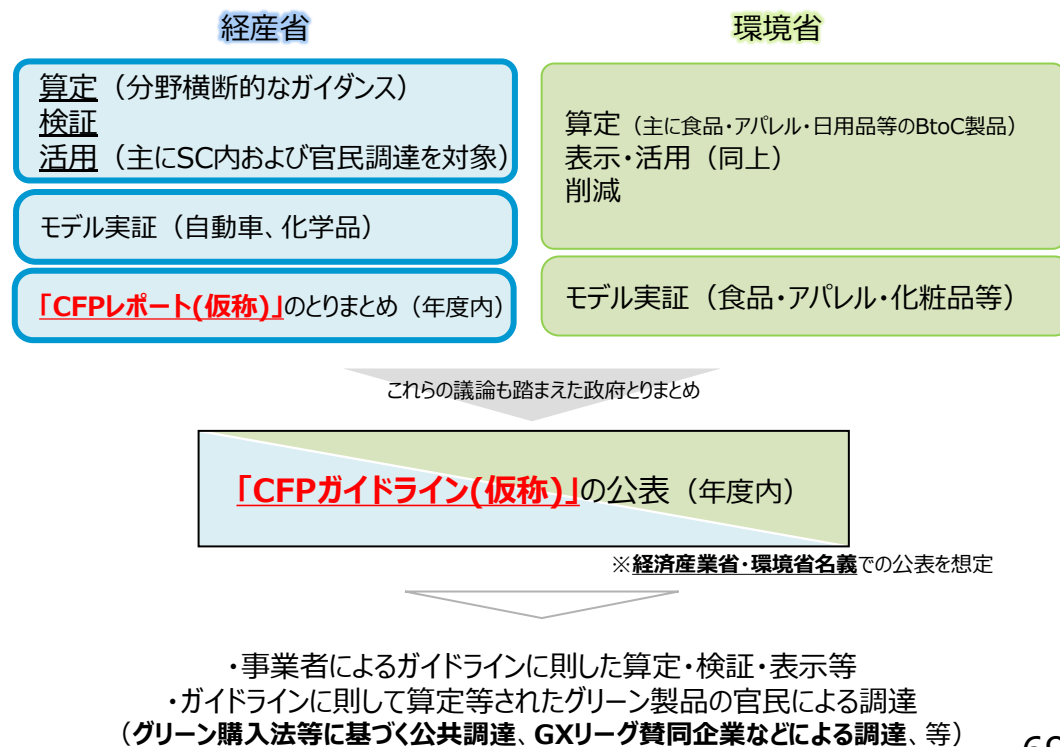
【参考】GXの実現に向けた需要家の選択・行動変容の重要性

- GX関連製品の社会実装に向けては、**需要家によるグリーン製品の選択・調達**と、それを通じた製品の**サプライチェーン全体の脱炭素化への好循環**に繋げる取組が必要。
- グリーン製品が適正に評価されるためには、**製品単位の排出量（カーボンフットプリント;CFP）**が見える化された上で、特に**サプライチェーン上流の削減努力が反映される方法**で算定されることが重要。
- そうした**CFPの算定方法等に関するガイドライン**を今年度内を目途に策定するとともに、ガイドラインに則して算定した結果**グリーンな製品が官民で優先的に調達される仕組み**を構築する。

サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルに向けたCFPの役割



CFPの算定・検証及びその活用に関する検討スケジュール



【参考】 グリーン成長戦略で示した分野ごとの国民生活のメリット（例）

- グリーン成長戦略では、2050年カーボンニュートラルの結果としての、**国民生活のメリット**を意識しつつ、戦略を実行していくこととしている。

国民生活のメリット（例）

➤ （水素・燃料アンモニア産業）

水素発電、燃料アンモニア発電は、急な価格高騰の影響による家庭電力料金の値上がりを抑止できる可能性。

- 水素/燃料アンモニアは、化石燃料と比較して特定地域依存度等が低いことから、比較的安定した価格での調達が可能となり、水素・燃料アンモニア発電による電気料金も安定する可能性。
- 仮に、水素/燃料アンモニア由来電気100%の小売メニューと天然ガス由来電気100%の小売メニューが用意された場合、後者のメニューは価格高騰の影響を受けやすいことから、仮に約1.8円/kWhの高騰（LNG火力発電のコストが最も高い時を参考）があれば、約8,600円/年相当の支出抑制効果を持つ。

（実際の支出は、2050年時点の電源構成や、各電力会社の販売価格等によることに留意が必要。）

➤ （自動車・蓄電池産業）

事故・移動弱者・交通渋滞ゼロに向けた、移動の安全性・利便性の向上。

- 安全運転支援・自動走行技術の普及・高度化や高度なデジタル・通信技術による連携により、移動の安全性や利便性、生産性が向上する。

EVの蓄電池を活用して、レジリエンスを向上させる。

- EVを「動く蓄電池」として、停電時の非常電源として活用し、レジリエンスを向上。

➤ （住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業）

住宅やビルのゼロエネルギー化を実現し、家庭やビルオーナーが負担する光熱費の大幅な低減を目指す。

- 住宅の場合、ZEHで、約16万円/年（80%相当）削減。
- さらに、太陽光発電や蓄電池・EVによるピークシフト、HEMS等の活用で、光熱費ゼロ又は大幅な低減を目指す。

住宅の断熱性能向上等を通じて、ヒートショック防止により、健康リスクの低減を図る。

- 入浴時を含め、暖かい部屋から寒い部屋への移動の際などに、温度の急な変化により生じる健康リスクの低減を図る。